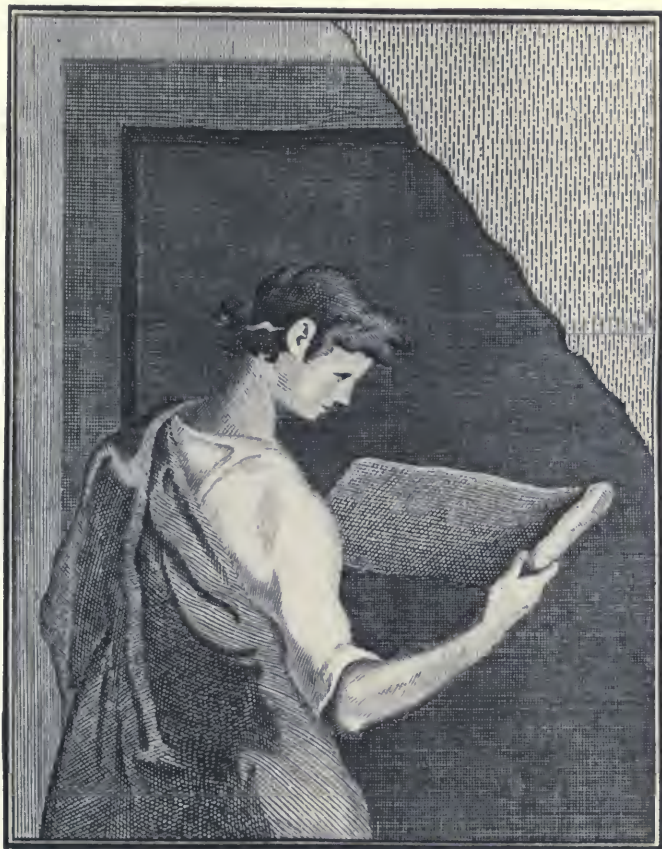
in segno d'amicizia
A. Scacchi

ERUZIONI VESUVIANE

DEL 1850 E 1855

SUVIANE

355.

MEMORIA

SULLO

INCENDIO VESUVIANO

DEL MESE DI MAGGIO 1855

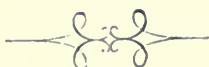
FATTA

PER INCARICO DELLA R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DAI SOCII

G. GUARINI, L. PALMIERI ED A. SCACCHI

PRECEDUTA DALLA RELAZIONE DELL'ALTRO INCENDIO DEL 1850 FATTA DA A. SCACCHI

E pubblicata per la prima volta nel Rendiconto della medesima Accademia.

NAPOLI

STABILIMENTO TIPOGRAFICO DI GAETANO NOBILE

1855

RAPPORTO

PER LA MEMORIA SULL'INCENDIO DEL VESUVIO

Letto nell'adunanza del 15 giugno 1855.

Chiarissimi Signori

Per ventisette giorni, a cominciare dal primo del mese di maggio, il Vesuvio è stato in continua eruzione, alla quale siam certi che spesso si sono diretti i vostri sguardi, essendo stato l'intero spettacolo dell'incendio dalla parte che guarda la Città di Napoli. Questa per certo deve noverarsi tra le più memorabili conflagrazioni vesuviane, ed in ciò più maravigliosa che alla sterminata copia dell'ignito torrente vi si è aggiunta una calma senza esempio, un insolito quasi diremmo silenzio di ogni altro fragoroso fenomeno vulcanico. Importando non poco alle Scienze naturali l'avere esatte relazioni di somiglianti avvenimenti, il nostro Presidente, secondando le superiori disposizioni ministeriali, ci ha commesso l'incarico di raccoglierne tutti i particolari meritevoli di essere conosciuti dai naturalisti per renderli di pubblica ragione con le stampe. Per quanto da parte nostra meglio si è potuto abbiamo fin ora atteso all'adempimento del nostro dove-

re. Non di meno tarderemo ancora qualche tempo per presentare la memoria compiuta; sì perchè le ricerche analitiche delle produzioni date fuori nell'incendio non possono espedirsi in breve, sì perchè stimiamo importante di continuare le osservazioni sulla lava eruttata e sopra i cambiamenti che potrà offrire il gran cono vesuviano, almeno per due mesi dopo finito l'incendio. Ed affinchè non ci venisse per questo alcun biasimo di tardanza, facciamo osservare che, essendo nostro principale intendimento il servire alla scienza, e poco importando di rispondere alla impazienza dei curiosi, già in gran parte soddisfatta per le notizie fin ora pubblicate, sentiamo l'obbligo di non guardare ad altro che alla maggior perfezione possibile del nostro lavoro.

Intanto sommettiamo al giudizio dell'Accademia il disegno che crediamo dover seguire nel pubblicarlo, per ottenerne, se essa lo stima, l'approvazione, o per modificarlo, quando diversamente venisse giudicato dagl'illustri nostri Colleghi.

Nel Rendiconto di questa Reale Accademia per l'anno 1850 trovasi pubblicata la relazione del grande incendio avvenuto nel Vesuvio durante il mese di febbraio dello stesso anno, nella quale furono aggiunte le notizie dei cambiamenti presentati dal medesimo vulcano nei dieci anni precedenti. E poichè sono frequenti le ricerche che i Geologi fanno di questa memoria, senza potersene più trovare alcuno esemplare, portiamo avviso di ripubblicarla unitamente alla relazione dell'ultimo incendio; ed a ciò fare inchiniamo pure per un'altra ragione che di quì a poco esporremo. Dal 1850 fin ora, quantunque poche cose meritevoli di essere ricordate ci abbia offerto il Vesuvio, pure importando conoscerle, crediamo, seguendo l'ordine cronologico, doverle pubblicare come appendice alla precedente memoria. Quindi verremo a discorrere dell'ultima eruzione; e presenteremmo così in un sol corpo

la storia dei fenomeni avvenuti nel nostro Vulcano per sedici anni, con i particolari di due grandi conflagrazioni, ciascuna contraddistinta per maravigliosi avvenimenti. In tal modo crediamo pure di meglio corrispondere alle premure che l'egregio Direttore del Real Ministero di pubblica Istruzione ci ha mostrato, determinandosi da se stesso ad ordinare che l'Accademia intendesse a tale opera. Con questa idea proponiamo intitolarla.

Memoria sullo incendio Vesuviano del mese di maggio 1855 *fatta per incarico della R. Accademia delle Scienze dai Socî G. Guarini, L. Palmieri ed A. Scacchi, preceduta dalla relazione dell'altro incendio del* 1850 *fatta da A. Scacchi, e pubblicata per la prima volta nel Rendiconto della medesima Accademia.*

Nel fare poi la storia dell'ultima eruzione avvisiamo dividerla in quattro parti, esponendo nella prima i fenomeni visibili dell'incendio, e che potremmo intitolare il suo giornale; nella seconda parte si discorrerà delle osservazioni fisiche, per le quali il Reale Osservatorio meteorologico vesuviano fondato sulle alte vette del Monte Somma ci ha offerto tale opportuna comodità di osservare che per lo innanzi sarebbesi invano desiderata. Nelle ultime due parti poi si comprenderanno le osservazioni geologiche e l'esame mineralogico-chimico delle produzioni dell'incendio.

Nondimeno siamo lontani dal creder che nulla rimanga ad aggiungere alla nostra relazione; e, se come ci sembra assai probabile alcuno dei nostri colleghi dell'Accademia avesse raccolto particolari osservazioni sullo stesso argomento, preghiamo che ce le comunichi ; mentre dovendosi questa operetta pubblicare in nome dell'Accademia è giusto che ciascun Socio, potendolo fare, vi contribuisca. E da parte nostra, avendo il carico della compilazione, non passeremo sotto silenzio il nome di chi avrà contribuito a renderla più compiuta.

In pari tempo vi presentiamo alcuni disegni che crediamo doversi pubblicare, secondo i particolari della nota che li accompagna; e nella scelta dei medesimi, siccome vi sarà facile scorgere, mentre abbiamo cercato di non far desiderare alcuna importante rappresentazione grafica, abbiamo pure mirato a non aggiungere nulla che sentisse di lusso.

Giovanni Guarini
Luigi Palmieri
A. Scacchi *relatore*.

INCENDIO VESUVIANO

DELL' ANNO 1850

Prima di esporre i particolari dell' ultimo incendio vesuviano in questi giorni avvenuto, per far cosa che torni più utile alla storia delle vulcaniche conflagrazioni, gioverà ricordare le più notevoli vicende del Vesuvio dopo l'ultima grande eruzione del **1839**. Finita questa eruzione, che durò pochi giorni, rimase il nostro vulcano per circa tre anni tranquillo; nel qual tempo poche fumarole, e di tanto in tanto qualche piccola fenditura che si apriva nella sua cima, manifestavano l' interno fuoco non del tutto estinto. Allora il suo cratere si trovava con profonda cavità imbutiforme, nella quale si poteva, con qualche disagio è vero, ma senza grave pericolo discendere sino in fondo. Nell' autunno del **1841** con moderate esplosioni apertosi il fondo del cratere, surse novello incendio che assai lentamente e senza interruzione procedendo, fece innalzare un piccol cono interno formato da'brani di lave eruttati. Intanto dalla sua base, ora in una parte ed ora nell'altra sboccavano piccoli getti di lava , le quali non potendo far lungo cammino per l'incontro delle interne pareti del cratere, si spandevano e si accumulavano intorno al novello cono che pian piano sempre più s' innalzava. Durando questo stato di cose talvolta più dimesso e talora più energico, nel mese di Febbraio del **1845** il cono interno si era di tanto innalzato che il suo

vertice, superando gli orli del cratere, era visibile dalla Città di Napoli ; e le sue eruzioni, che prima per osservarle bisognava ascendere l'erte pendici del Vesuvio, d'allora in poi si mostrarono non sempre grato spettacolo agli abitatori delle Città vicine. Nel medesimo tempo man mano innalzandosi il fondo del cratere, la gran voragine rimasta dopo il **1839** era quasi del tutto appianata nell'autunno dello stesso anno **1845**. Talchè allora il cratere vesuviano era in gran parte formato da un altopiano, e qualche torrente di lava già si versava dai suoi orli ove questi erano più bassi. Nel mese di Luglio nel **1846** il vertice del cono interno già superava di qualche metro la punta del palo ch'è stata fin ora la cima più alta del cratere vesuviano; e sino allo scorso mese di Gennaio si è mantenuto sempre più alto della medesima punta, quantunque avesse sofferto frequenti cambiamenti.

Il continuo ingrandirsi del cono interno, sempre accompagnato dall'innalzarsi dell'altopiano del cratere, è stato l'effetto di ripetute eruzioni che da otto anni, senza notevol periodo di riposo, avvengono nel Vesuvio. Svariatissimi poi sono stati i fenomeni di tali eruzioni, di cui molti particolari si troveranno esposti in fine di questa relazione per chi avesse curiosità di riscontrarli; ed ora mi basta far conoscere che il più delle volte le lave son venute fuori dalla base del cono interno ; altre volte aprendosi con larghe fenditure il fondo del cratere, si è veduto da esse sgorgare la lava a qualche distanza del medesimo cono. Tal fiata le lave uscite dalle fenditure si son dilatate per ogni verso, formando come pantano di fuoco ; e più sovente han tenuto cammino tortuoso a guisa di torrenti. Più raro è stato il caso in cui l'ignito torrente si è aperta la strada lungo il pendio del gran cono vesuviano, e dal **1845** in poi spesso è giunto a' piedi dello stesso gran cono , o anche ha progredito innanzi fino alle basse falde boscose del lato orientale. Il cono interno, sul principio assai piccolo, spesso è rimasto in gran parte distrutto per le gagliarde esplosioni , e talora i novelli eruttamenti ne hanno innalzato un altro in luogo diverso da quello occupato dal precedente. Diventato in se-

guito più grande, spesso il suo vertice è stato quando più e quando meno profondamente demolito, e poi novellamente costruito con diversa forma. Dalla sua cima sono stati di continuo lanciati grandi sassi, roventi brani di lave, bombe, lapilli e sabbie, talvolta per una sola apertura, e spesso per due o più aperture, ognuna delle quali il più delle volte ha fornito materie diverse da quelle eruttate dalle bocche vicine. In diversi punti poi dell' altopiano del cratere molti piccoli coni di breve durata, ed ancor essi presentando in piccolo gli stessi fenomeni del maggior cono interno, si sono soventi volte innalzati e rovinati. Molte piccole aperture crateriformi hanno del pari eruttate sostanze frammentarie e sabbie, spesso con forti rumori; e dopo qualche giorno sono del tutto scomparse. Egli è però che difficilmente può immaginarsi cosa più mutabile dell' aspetto che ha presentato il cratere del Vesuvio in questi ultimi otto anni.

Intanto possiamo ritenere che il luogo in cui con maggiore energia si sono manifestati gl' incendî è stato presso la punta del palo; ed anche più frequenti che altrove sono stati dal lato orientale. Vi sono stati due periodi di maggior conflagrazione, il primo nei mesi di Agosto e Settembre del **1847**, ed il secondo nel mese di Giugno del **1848**. Il più lungo periodo di moderati fenomeni vulcanici è stato tra la state e l' autunno del **1848**. I maggiori danni recati alle vicine campagne sono stati cagionati dalle esalazioni vaporose, le quali talvolta di per se sole, come in Aprile del **1848**, altre volte mescolate alla pioggia, come in Giugno del **1849**, han bruciato i teneri virgulti delle piante fruttifere. Le mofete sono pure comparse sulle basse falde vesuviane, e le più notevoli sono state quelle che nei mesi di Aprile e Maggio del **1849** hanno infestato diversi punti dei terreni coltivati di Resina. Molte volte si è osservata la mancanza delle acque nei pozzi delle vicine contrade; il qual fenomeno volgarmente tenuto come segno di prossimo incendio nel Vesuvio, talora è stato seguito da lieve aumento di conflagrazione, ed il più delle volte non si è potuto notare alcun cambiamento nelle operazioni del superior

*

cratere. Tra i fenomeni meno frequenti ad apparire si sono spesso ripetuti i globi di fumo che han preso la forma di cerchi, restando per alquanti minuti sospesi in aria con questa graziosa figura. Delle produzioni che assai di raro sogliono formarsi nelle fumarole vesuviane, le più importanti sono state la cotunnia (cloruro di piombo) ingeneratasi nel mese di Marzo del **1840** presso la punta del Mauro, tav. I., fig. I., *b*, ed il solfato potassico, che in gran copia e cristallizzato si rinvenne nel mese di Novembre del **1848**. Nè vuolsi tacere il nuovo fenomeno della eruzione di nitidi cristalli di leucite, il quale fu osservato per la prima volta nel dì **22** Aprile del **1845**, ed in seguito si è ripetuto non poche fiate con i medesimi particolari. Merita pure esser ricordato che nel corso di sì lungo periodo di eruzioni non si è mai depositato zolfo nei fumaroli del cratere, quantunque vi sieno state frequenti esalazioni di acido solforoso; e soltanto durante lo stato di riposo dopo il grande incendio del **1830**, nel mese di Marzo del seguente anno, mi avvenne trovare un po' di zolfo cristallizzato nel fondo del cratere.

Tali essendo state per undici anni le vicende del nostro vulcano, mentre al cadere dello scorso anno ed al cominciare di questo assai moderate e lente conflagrazioni si mostravano nel suo cratere, il giorno **23** del passato mese di Gennaio, per gagliarde esplosioni del cono interno, il suo vertice si vide in gran parte crollare. In pari tempo cominciò a mancar l' acqua nei pozzi di Resina e della Torre del Greco, indizio che fece al solito temere qualche prossimo rovinoso incendio agli abitanti di quelle contrade; nè questa volta il loro timore è stato del tutto vano come negli anni precedenti. Dappoichè quantunque il Vesuvio avesse continuato per pochi altri giorni nelle ordinarie sue eruttazioni, il dì cinque Febbraio, squarciatosi il lato boreale del suo gran cono, dapprima si formò come una grotta poco sopra la metà della sua altezza, tav. **2**, *a*, in cui si raccoglieva molto cloruro di sodio stalattitico; e di repente con fragorosi rumori sgorgò per la medesima apertura copioso torrente di lava che in pochi minuti scese nell'atrio del cavallo, di

rimpetto la così detta *punta della neve*, che nella grande carta del Vesuvio pubblicata dal nostro Uffizio topografico vien chiamata *il Vitello*. E quivi trovandosi quasi in piano, prese a dilatarsi *m*,*m* ed a fluire lentamente nello stesso atrio del cavallo dirigendosi dal lato orientale. Nello stesso giorno alla base del gran cono vesuviano, ed a breve distanza dalla fenditura che aveva squarciato il suo fianco per circa due terzi della sua altezza, si formò un' altra apertura dalla quale venne fuori novella lava *b*,*b* che si arrestò dopo breve cammino; nè il luogo della sua uscita rimase contradistinto da materie frammentarie ivi raccolte. Intanto la lava sgorgata dalla fenditura, mancandole novella piena, non tardò molto a consolidarsi, e restò perfettamente tranquilla la bocca d' onde essa era uscita; mentre poi in cima al Vesuvio senza riposo ed alquanto gagliarde duravano le esplosioni. La notte seguente il giorno sette crebbe con maggior forza l' incendio, ed alla base del gran cono, scoppiando la già consolidata lava dei dì precedenti, si aperse con insolito fragore nuova bocca eruttante, e più tardi si formò una seconda ed una terza apertura *c*, *c*, *c*, due delle quali nel dì nove, con le materie lanciate in alto, avevano formato due svelti coni *c*, *c*, e la terza, col gonfiarsi della lava, aveva preso la forma di grotta *c*. Oltre le gittate di lapilli e di grossi massi distaccati, gran copia di lava scaturita dalle medesime aperture, percorrendo con istraordinaria velocità la parte orientale dell'atrio del cavallo, raggiunse nel giorno seguente le terre coltivate che fiancheggiavano la lava del **1834**. Il vertice poi del Vesuvio prese a tuonare con tal gagliardia sotto la punta del palo dalla parte interna del cratere, che il rumore si udiva distintamente da Napoli nella notte seguente il giorno otto. E nella medesima notte rovinò sin dalla sua cima il fianco esterno del Vesuvio, a partire dal lato orientale della punta del palo, formandosi spaziosa crepaccia *g*,*g* che si congiunse con quella apertasi il giorno cinque più basso.

Il giorno nove di buon mattino la curiosità mi trasse ad osservare da vicino il minaccioso spettacolo del nostro vulcano. Era il cielo da maravigliosa serenità abbellito, e questa condi-

zione mi faceva piuttosto temere tristi conseguenze, ricordando che lo sterminato e luttuoso incendio accaduto nel mese di dicembre del **1631** fu immediatamente preceduto da tre giorni oltremodo sereni. Nell' uscire di Napoli mi si offerse il Vesuvio con due grandi strisce di denso fumo di color fulvo, la superiore delle quali si partiva dalla cima, e la inferiore si vedeva uscire di dietro le falde del suo gran cono; ed entrambe piegavano a dirittura verso l'Isola di Capri, dove sembrava che andassero a finire. Il sole ch'era da poco comparso sull'orizzonte traspariva a traverso il fumo con lembi assai distinti, e con luce rossastra che non impediva fissarvi sopra gli sguardi. E quel che mi sorprese fu il non vedere alcun indizio di ombra cagionata dalla sua luce, malgrado la nitidenza con cui si mostrasse il suo disco. Del qual fatto mi parve doverne attribuire la cagione alla sabbia di cui erano pregni quei turbini di fumo e che formava come denso velo di opachi corpicciuoli; e però la luce che veniva direttamente dal sole non era maggiore di quella che si rifletteva dalle altre parti dell' orizzonte. L' impressione che mi destavano i languidi suoi raggi non saprei meglio esprimerla che paragonandola all'insolita sensazione che si prova nelle grandi ecclissi solari in giorno sereno per quella incerta luce che fa credere vicina la notte a pieno meriggio. Pervenuto a Resina, appena messomi in via pel Vesuvio, e tacendo il rumore della Città, potei distintamente udire il suo fragore che imitava assai bene lo scroscio del tuono; nè prima finiva il rimbombo di un tuono che già un altro gli succedeva. E lungo l'erto sentiero, volgendo di continuo lo sguardo alla rumoreggiante cima del monte, come sempre più distintamente per la vicinanza mi avveniva osservarlo, quel che più richiamò la mia attenzione fu la forma del fumo che si sprigionava nel momento delle esplosioni. Nulla appariva che avesse somiglianza di pino, come nei grandi incendî del nostro Vulcano trovasi descritto dai suoi storiografi sin dai tempi di Plinio. Ma in vece il fumo, senza molto innalzarsi, seguiva la forza del vento che lo piegava in lunga zona orizzontale; ed intanto ogni gittata di sassi era accompagnata da denso cono di fumo nero, come

vedesi nella figura rappresentato, tav. 3. fig. 1, il quale usciva di mezzo alle larghe ruote vorticose di fumo bianchiccio che continuamente esalava, e con le medesime dopo un istante si confondeva. Mentre la maggior colonna di fumo si scorgeva uscire presso l' orlo settentrionale del cratere, dal mezzo di esso, ove si osservava la base del già rovinato cono interno, ad intervalli di tempo alquanto lontani, venian fuori in minor copia densi e neri turbini di fumo. Nelle ore vespertine poi scendendo dal Vesuvio, osservai dalla zona di fumo superiore cadere la sabbia nella direzione della Torre dell' Annunziata che in tutto somigliava la pioggia che si vede cadere dalle nubi in lontano.

Percorsa gran parte dell' atrio del cavallo, poco al di là del luogo al quale sovrasta la *punta del Nasone*, e precisamente di rimpetto il canale dell' arena, mi trovai a pochi passi di distanza dalla magnifica scena di eruzione. E fui non poco maravigliato vedermi solo in quel luogo con la mia guida, alla quale chiedendo il motivo perchè altri spettatori ivi non fossero, mi suggerì quel che allora non mi era venuto in mente, che i curiosi amano vedere tali spettacoli quando si asconde il sole. Il vento alquanto impetuoso in quell' alta regione, spingendo il fumo in direzione contraria a quella ove noi eravamo, mi permise osservare senza molestia i particolari di quell' incendio. Due monticelli a breve distanza l'uno dall' altro *c,c*, la figura de' quali poteva dirsi piuttosto cilindrica che conica, e dell'altezza di circa quindici metri ciascuno, si erano innalzati a' piè del gran cono vesuviano. Essi con pochi minuti d' intervallo ed alternamente eruttavano dalla loro cima roventi pezzi di molle lava con forza assai moderata, e facendo quel cupo rumore che fanno nello scoppiare le bolle gassose sopra una sostanza liquida. A lato del più vicino dei monticelli si apriva un'altra bocca in forma di grotta *e*, ove avvenivano le medesime esplosioni, ed era bello il vedere taluni dei pezzi lanciati attaccarsi alla volta della grotta, e non potendosi consolidare per l' estuante calore, restare per qualche tempo pensoloni in forma di stalattiti, e poi ricadere in basso. Intanto dal fondo

della grotta, ch' era rischiarata da abbagliante luce, sgorgava larga piena di lava che a dirittura e con sorprendente velocità fluiva sino al canale dell'arena, dove piegava a man dritta per discendere sulle basse falde orientali dell'antico Vesuvio. È pure da credere che dalla base dell' altro piccol cono situato posteriormente scaturisse in simil guisa altro torrente di lava che le abbondanti esalazioni di vapori impedivano di vedere. Dalle tre menzionate bocche e dalle lave che ne fluivano, si partiva il fumo che formava la striscia inferiore, la quale si vedeva sin da Napoli uscire di dietro il gran cono vesuviano. Tralascerò di narrare gli esperimenti fatti sulla lava, che sono quelli stessi le mille volte ripetuti; nè alcuna notevol cosa trovai nelle sostanze esalate, tranne la presenza dell' acido solforoso che all'odore soffocante si riconosceva esser mescolato al fumo.

Mentre nell'atrio del cavallo accadevano senza strepito le cose narrate, l'imminente cima del Vesuvio ripeteva incalzando il rimbombo dei suoi fragorosi tuoni, che sono stati il fenomeno più imponente e straordinario dell'incendio che ho preso a descrivere. Non bastava vedere il cielo per tutto sereno, che quel continuo scroscio, unito al languido splendore del sole ecclissato dal fumo, mi faceva soventi volte desiderare amico ricovero, quasi vicino uragano imperversasse. Voltomi a considerare attentamente questo insolito rumoreggiare, e poichè il vento favorevole alle mie ricerche faceva piegare nell' interno del cratere la gran tempesta di sassi che usciva presso il rovinato fianco della punta del palo, potei senza pericolo ascendere sino ai due terzi dell' altezza del gran cono lungo gli orli della grande crepaccia *g*,*g* apertasi nel suo fianco settentrionale. La prima cosa di cui mi fu facile accertami si è che il rumore partiva dalla cima del Vesuvio, ove appunto si vedevano uscire i grandi turbini di fumo, e che le interne viscere del monte erano del tutto straniere a questo fenomeno; quantunque l'incendio che si manifestava nell'atrio del cavallo avesse potuto di leggieri far credere il contrario. Oltre il giudizio dell' udito che nella vicinanza in cui mi trovava non poteva ingannarmi, mi rifermava in tale avviso il non sentirmi sotto i

piedi scuotere la terra ; o se qualche lieve scossa mi avveniva di sentire , era senza dubbio prodotta dal rimbombo, ed assai debole per potersi credere cagionata da interna commozione corrispondente a quel forte tuonare. Ricercai pure per qualche tempo se ad ogni scoppio di tuono corrispondesse un lanciar di sassi, per riconoscere se l' uno e l' altro fossero l' effetto della medesima esplosione. In questa ricerca non restai pienamente soddisfatto, perchè spesso mi sembrò che subito dopo l' istante in cui erano cacciate col fumo le infocate pietre, si udisse rinnovarsi il tuono; ma altre volte non mi parve di osservare coincidenza di tempo nelle due operazioni ; ed in generale il tuonare si ripeteva più spesso delle gittate dei sassi. E richiamando alla memoria i boati del cono interno più volte uditi da vicino negli anni scorsi, quando esso infuriava con egual gagliardia , o poco meno della bocca eruttante del dì nove febbraio , ricordo che i medesimi in nulla somigliavano allo scrosciare del tuono; ma piuttosto erano da paragonarsi all'urtare delle onde tempestose contro gli scogli, o al rovinare dei grandi macigni. Talchè maturatamente ponderando le cose osservate, inclino a credere che il fragore del Vesuvio udito sin da Napoli nei giorni otto e nove di febbraio era tutt'altro che lo scoppiare della lava fusa per la elasticità delle sostanze gassose. E credo in vece che fosse l' effetto di grandi scariche elettriche nella superior fucina del Vulcano, in tutto somiglianti alle scariche delle nubbi le quali cagionano i tuoni che sogliono accompagnare i temporali. Sembrami pure assai probabile che esse avvenissero, se non sempre almeno il più delle volte , nell' atto che la piena dei vapori prorompeva dal chiuso carcere delle materie fuse , come può dedursi da quel che ho pocanzi riferito. Nè mi fa cambiare di avviso il non essersi mostrato in quei giorni alcun baleno elettrico tra i vortici di fumo, come quasi sempre è accaduto nei grandi incendì vesuviani ; dappoichè le scariche, a cui parmi doversi attribuire il tuonare del Vesuvio , succedevano nell'interno della eruttante sua voragine.

Nel luogo in cui mi era situato per contemplare da vicino la rumorosa cima del monte , mi era pur facile riconoscere le

condizioni che offriva la gran fenditura della quale ho pocanzi fatto menzione. Essa somigliava piuttosto a lunga frana che a fessura prodotta dall'aprirsi longitudinalmente il fianco del gran cono. Nella parte superiore, per quanto potei giudicare col solo vederla , aveva circa trecento metri di larghezza ed era poco più di quaranta metri profonda, con ampio fondo leggermente concavo , e cosperso di grossi macigni , i quali era facile congetturare che vi fossero caduti dalle pareti laterali. Dei suoi lati l' occidentale s' incurvava con profondo seno , e scendeva con dolce declivio sino al fondo, ed altro non offriva che grandi sassi mescolati alla rinfusa con lapilli e sabbie. Il lato orientale poi di poco s' incurvava , giungeva in basso con assai rapido pendio, ed in esso erano notevoli alcuni letti di leucitofiro che faceva parte dell'interna tessitura del monte presso gli orli del cratere. In qualche momento che il vento giungeva a sgombrare dal fumo la punta del palo , si vedea pure il lato orientale di questa punta bipartito pel prolungamento della crepaccia. L'inferior parte poi di essa era molto più stretta, e pochissimo si approfondiva, forse perchè era stata riempita dalle materie scoscese nel formarsi la parte superiore, che come ho fatto di sopra avvertire, si aprì posteriormente nella notte seguente il giorno otto. Intanto questa fenditura non va altrimenti considerata che come sprofondamento accaduto secondo una linea retta di circa settecento metri di lunghezza, e senza dubbio cagionata dalle interne vene delle materie fuse che costituiscono la lava , e che infiltrandosi per mezzo le rocce del gran cono vesuviano si sono spinte sino ad uscir fuori. Egli è certamente da non lasciare inconsiderata questa maniera piuttosto frequente di manifestarsi le eruzioni vulcaniche in direzione lineare. E quando dal contemplare la lunga frana che mi stava innanzi , volgeva lo sguardo a quei numerosi filoni di leucitofiro che di rincontro mi si offrivano sulle interne scoscese pendici dei monti di Somma , chiaro mi sembrava scorgere un nesso tra questi e quella. Talchè gli antichi filoni e la recente fenditura di eruzione mi sembravano due fatti posti insieme per rischiararsi a vicenda. Dappoichè al vedere i filoni , alcuni dei quali si scuo-

prono per la lunghezza di oltre quattrocento metri , mi era facile immaginare che in simil guisa nelle ascose viscere del Vesuvio fosse conformata la lava che si vedeva sgorgar fuori ; mentre poi dal recente fenomeno rimontava il pensiero alle remote conflagrazioni del Monte di Somma , immaginando che quei filoni, uscendo all' aperto , avessero similmente dato torrenti di accesa lava.

Compiute queste indagini, non mi si offerse altro di notevole , e trascorso di un' ora il mezzogiorno , lasciai l' ardente Vulcano che sembrava ingagliardire l'impeto del suo incendio. Nè durò molto ad offrire novelli cambiamenti. Chè verso le ore cinque e mezzo della sera del medesimo dì nove , a breve distanza dall' orlo occidentale della gran crepaccia, ed a circa il sesto inferiore dell'altezza del gran cono vesuviano sgorgò altro torrente di lava. Il quale disceso sulla piccola lava *b*,*b* del giorno cinque di già raffreddata , la involse nella ignita sua corrente, e si avanzò nell'atrio del cavallo, ove poi piegando a man dritta, si congiunse con l'altra lava che continuava a fluire dalla grotta pocanzi descritta. Nonpertanto la nuova piena di lava pare che avesse segnato l'ultimo sforzo del Vulcano, e col suo sfogare si andò scemando il rumoroso tuonare, che verso le ore dieci della sera del giorno nove non più si udiva da Napoli, quantunque continuasse l'ardente cima del monte ad eruttare con alquanto minor furia.

Per le relazioni ricevute dal sig. Fonseca, intelligente ed accurato osservatore dei fenomeni vulcanici , il quale si trovò nell'atrio del cavallo nelle ore vespertine del giorno dieci , ho potuto raccogliere che la nuova lava scaturiva di mezzo ad una longitudinal depressione poco profonda , la quale si estendeva alquanto al di là del quinto inferiore sulle falde settentrionali del gran cono , parallela all'altra maggiore crepaccia. Che nel luogo della sua uscita non si era formato distinto cono , ed in vece la lava a piccole distanze dalla sua più alta origine in quattro altri punti gorgogliava e faceva piccole esplosioni , le quali facevan credere ch'essa venisse fuori per cinque aperture tutte situate nella medesima linea. Che al di là della fluente lava vi

era un piccol cono eruttante. E che in fine nell'alto del Monte si sentivano due distinti rumori , uno somigliante a forte scoppio, il quale era subito seguito da eruttazione di roventi sassi , e si ripeteva ad intervalli di tempo variabili; e l'altro era continuo , simile a mormorio. La sera del giorno dodici lo stesso sig. Fonseca, ritornato nell'atrio del cavallo , trovò di già consolidata la recente lava in modo da potervi camminar sopra , mentre ancora continuava a fluir lentamente la lava *f,f* che nel giorno nove usciva dalla grotta. Egli pure osservò in quella sera che in mezzo ai turbini di fumo del superior cratere di tempo in tempo si scorgevano alcune flessuose strisce di luce accompagnate da ripetuto scoppiettio. Le guide vesuviane chiamano *ferrilli* questi baleni scoppiettanti, e chiamano anche *ferrilli* certi pezzi di lava acuminati nelle due estremità a guisa di fuso, dai quali credono che il fenomeno sia cagionato o almeno accompagnato. Tali pezzi di lava poi non sono altro che le ordinarie *bombe vulcaniche* più allungate , e non mai mi si è offerta l'occasione di verificare se essi sien veramente eruttati con baleni somiglianti ai fulmini.

Dal giorno dieci in poi si è veduto di continuo declinare la gagliardia delle esplosioni delle infocate pietre , e la piena delle lave ; ma non così la eruzione delle sabbie e dei minuti lapilli , che nel giorno dodici crebbe notevolmente e continuò sino al giorno quindici , infestando più delle altre contrade le campagne di Ottaiano e della Torre dell'Annunziata. In fine nel giorno sedici , quasi segno finale dell' accaduto incendio , proruppe il Vesuvio in due fortissime detonazioni che , secondo il racconto fattomi dal cav. Tenore , furono distintamente udite dal R. Orto botanico della nostra Università circa mezz'ora dopo il mezzodì. Un simil fenomeno mi avvenne di osservare nel giorno due di aprile del 1835 dopo la strepitosa eruzione di poche ore avvenuta la sera del dì precedente. Trovandomi allora per mare presso la spiaggia della Torre dell' Annunziata , ed essendo il Vesuvio in perfetta calma, un improvviso scoppio richiamò il mio sguardo sulla sua cima, dalla quale vidi uscire come globo che lasciava dietro di se lunga traccia di denso fumo.

Tra i fatti di quest'ultimo incendio, quello che porta maggiore apparenza di novità nella storia delle eruzioni vesuviane, è la novella conformazione della superior parte del monte , in cui si son formati due precipitosi ed ampi baratri, ciascuno dei quali può compararsi alla profonda cavità in forma di cono rovescio rimasta nello stesso luogo dopo l' incendio del 1839 ; e che quasi sempre nella medesima guisa si è formata dopo le grandi eruzioni del nostro vulcano. Nelle due figure della seconda tavola trovasi rappresentato l'altopiano del gran cono del Vesuvio quale lo trovai nel dì 23 di febbraio. Giungendovi sopra dal lato di maestro *d*, dopo breve estensione d' irregolar superficie orizzontale *h*, *h*, mi si offersero innanzi due ampie falde di monti *M*, *N* entrambe con dolce pendio discendenti a man sinistra, e dietro di esse quasi nel mezzo s' innalzava la più alta cima *b* superstite dopo la recente conflagrazione. Questo stato di cose in nulla poteva riferirsi all'interno monticello, tav. I^a fig. 3^a, che prima esisteva sul Vesuvio, nè mi fu possibile intendere che cosa fossero quelle larghe falde, se non dopo di esservi arrivato sopra. Quivi mi accorsi che dietro di esse si ascondevano due profondissimi crateri ai quali ciascuna separatamente apparteneva, formandone gli orli rilevati , mentre poi la più eminente vetta che sorgeva posteriormente *b* stava nel mezzo tra i medesimi crateri, vertice comune ad entrambi, e quasi alta barriera di separazione tra l' uno e l' altro. Quantunque il Vesuvio fosse allora tranquillo, pure le onde di fumo che sorgevano per tutto, senza distinte fumarole , impedivano di vedere sotto un colpo di occhio la intera estensione delle nuove voragini , e soltanto come variava la sorgente del fumo e l' impeto del vento , ora una parte ed or l'altra mi avveniva di poter contemplare. Quindi è che il disegno che ne ho fatto nella fig. 2^a della 2^a tavola non ha potuto riuscire molto esatto nei suoi particolari. Nondimeno esso è sufficiente a dare una giusta idea delle medesime.

Il cratere più meridionale *N* mi sembrò nel suo giro superiore quasi circolare, le sue pareti scendevano per ogni parte sino in basso con ripidissimo e quasi uniforme pendio che le rendeva inaccessibili , e restringendosi per gradi , finivano in

angustissimo fondo. Delle combuste sue rocce, e di quelle specialmente sottoposte alla punta occidentale *c*, si vedevano continuamente rovinare in basso grossi pezzi, nè altra cosa degna di nota mi si offerse nella interna sua struttura. L'altro cratere più settentrionale *M*, alquanto più ampio del precedente, era nella superior periferia ellittico, ed i suoi orli si congiungevano con quelli del vecchio cratere vesuviano dalla parte di greco e di levante. Le sue pareti giungevano in basso con pendio disuguale; dappoichè quelle del lato occidentale, quantunque ripidissime, pure erano notevolmente inclinate sull' orizzonte, mentre le orientali sembravano scendere quasi a perpendicolo. E da ciò ne seguiva che il fondo, ancor esso angustissimo, paragonato all'ambito superiore, si trovava non poco eccentrico. Dalla medesima parte orientale poi era ammirevole osservare inferiormente alcuni suoli ben distinti di compatte rocce *m,m,* i quali costituivano l'interna compage del monte, e si vedevano posti allo scoverto e divisi da profondi solchi verticali. La profondità del secondo cratere, ch'era alquanto maggiore di quella del primo, mi sembrò eguale alla profondità che aveva l' unico cratere rimasto dopo l' eruzione del 1839, e che allora trovai con le misure barometriche di metri 285.

In quel medesimo giorno non mi fu possibile riconoscere come dall' opposta banda scendesse la punta *b* che s' innalzava torreggiante sulle altre nel mezzo dei due crateri, ed in quale relazione essa si trovasse col sottoposto orlo del vecchio cratere. Ma essendo in seguito andato a visitare il lato orientale del gran cono vesuviano, ho potuto di leggieri comprendere ch'essa aveva la sua base congiunta con l'orlo inferiore in modo da non potersi più questo ravvisare. Talchè la medesima punta di recente formazione costituisce ora una sola massa continua col cono del Vesuvio, ed è la sua più alta vetta, superando per più di cinquanta metri l' altezza della punta del palo, secondo le misure geodetiche eseguite il giorno sette di marzo dal professore Amante. Essa trovasi situata a scirocco; quindi è che guardando il Vesuvio da Napoli, non è possibile farsene una giusta idea, sembrando piuttosto ch'essa appartenga alle interne

prominenze del gran cratere. Egli è però che pel novello incendio, il quale può dirsi moderato quanto ai fenomeni accaduti nel vertice del vulcano, questo ha acquistato maggiore altezza; e ciò si accorda col principio in altro mio lavoro dichiarato, *che le piccole eruttazioni servono ad innalzare il cono dei vulcani, e le grandi lo demoliscono* [1]. Non sarà di minore importanza per la storia dei monti ignivomi di notare, per quel che ne ha mostrato il Vesuvio in circa mezzo secolo, quanto sia facile cambiar di sito il più alto vertice dei loro crateri. Di fatto in una carta topografica del cratere vesuviano, fatta stampare dal Duca della Torre nel **1805**, la sua più alta cima, allora *denominata il Palo*, si trova situata nel lato di greco alquanto verso levante, e tale sappiamo essere stata la sua situazione dopo i cambiamenti avvenuti per l'incendio del **1794**, secondo quel che ne dicono il Breislak e lo stesso Duca della Torre [2]. Nella eruzione del **1806** riferisce Gioacchino Zorda che *una considerevol parte della sommità del Vesuvio cadde nella vulcanica voragine* [3]. Quindi non è da maravigliare se nelle operazioni eseguite dal nostro Officio topografico nel **1818**, la più alta cima era a settentrione, e questa pure è stata chiamata *il Palo* o *punta del Palo*. Finalmente da quel che ho pocanzi riferito si deduce che per l'incendio del mese di febbraio di quest'anno, restando senza variare di altezza la settentrional punta del palo, si è formato un altro vertice più alto nel lato di scirocco.

Esaminati il meglio che potei i novelli crateri, ricercai se la crepaccia osservata il giorno nove sulla falda boreale del gran cono avesse recato notevoli cambiamenti nel suo vertice. E trovai che il comignolo della punta del palo *a* era rimasto intatto, mentre poi immediatamente sotto di esso il lato orientale

1 Istoria delle eruzioni del Vesuvio accompagnata dalla bibliografia delle opere scritte su questo vulcano. Inserita nel Pontano. Nap. 1847, p. 119.

2 Breislak. Memoria sulla eruzione del Vesuvio accaduta la sera de' 15 Giugno 1794. Nap. 1794, p. 72. — Duca della Torre. Relazione prima dell' eruzione del Vesuvio dagli 11 Agosto sino ai 18 Settembre 1804; p. 6.

3 Relazione dell'eruzione del Vesuvio dei 31 Maggio 1806. Nap. 16 Giugno 1806, p. 14.

della medesima punta era andato in rovina , e la frana *f,f* si estendeva negli orli del vecchio cratere per poco meno di trecento metri. Nè vidi, come la prima volta, restringersi in cima l'ampio seno superiore ; la qual cosa mi fece congetturare che per nuovi scoscendimenti si fosse quivi posteriormente dilatato; e trovai pure un enorme masso *g* distaccato dall'alto che si era arrestato per la china del monte dopo breve cammino , non senza pericolo di precipitarsi in basso presto o tardi. Credo poi che la gran pioggia di sabbie del giorno dodici , la quale era diretta da questa banda, avesse di molto colmato il suo fondo; dappoichè non più si osservavano i letti di leucitofiro de' quali ho fatto parola precedentemente. Quel che ancora mi riuscì grato di osservare in questo luogo si è che buona parte della frana metteva capo nell' orlo più basso *p* del maggior cratere ; e però non mi rimane dubbio che da questo veniva la grandine di sassi , ed in esso succedeva il fragoroso tuonare che rendevano ammirevole il vertice del Vesuvio nel giorno nove.

Prima di lasciare il vasto campo di ricerche in cui mi trovava, ascesi sulla punta del palo per osservare da un punto eminente le profonde tracce lasciate dal già sopito incendio, e vidi in lontananza la recente lava discesa nel piano che ancora fumava in molti luoghi , mentre nelle lave del sottoposto atrio del cavallo , presso alla loro origine , non vi era più alcun segno dell' estuante calore che pochi giorni innanzi le rendeva scorrevoli. Di là si vedeva distintamente d' onde era sgorgata ciascuna di esse , e come nel tortuoso loro cammino , ora in più rami dividendosi, ed ora congiungendosi insieme , chiudevano nel mezzo a guisa di isolette certi spazî di sabbiosa terra con contorni molto irregolari. Delle montagnuole eruttanti del giorno nove la più occidentale mi sembrava quasi intatta , e l' altra rendeva somiglianza a crollante tugurio. E di rimpetto mi si mostrava l'insolita figura che facevano le interne pendici dei Monti di Somma situate nella direzione di Ottaiano per la gran copia di bianchiccia sabbia di cui erano ricoperte. Merita pure essere ricordato che la punta del palo presso la sua vetta dal lato interno era solcata da lunga fenditura trasversale *e,e*

la quale si aprì probabilmente nel giorno otto, e che le sabbie ed altre materie frammentarie in essa raccolte non avevano potuto del tutto colmarla.

L'aspetto che offriva quel giorno l'altopiano del nostro vulcano sarebbe stato gradevole, se le abbondanti esalazioni di acido solforoso e di acido idroclorico mescolati ai vapori aquei non avessero recato incomodo al respiro, ed anche impedita nel suo insieme la magnifica vista delle novelle voragini. La sabbia ed i minuti lapilli, avendo ricoperto le ruvide asprezze delle lave scaturite negli anni precedenti, rendevano agevole il camminarvi sopra, e non piccolo diletto veniva dal riguardare la terra cospersa di sostanze saline, nelle quali con molta grazia si mescevano al color bianco il giallo ed il ranciato che per gradi giungeva al rosso di minio. La bella mostra di sì vivaci colori era più che altrove sorprendente presso gli orli occidentali del minor cratere *N*, ove l'illusione, facendo obbliare gli orrori del vicino baratro, ti presentava come un campo smaltato di fiori nel più ridente aprile. Questo che di leggieri potrebbe credersi esagerato, è anche inferiore alla natural dipintura di quel luogo; nè trovo a che paragonare la vivacità di quei colori animati dalle umide esalazioni, e forse anche più abbaglianti pel contrasto con le vicine abbronzite rocce.

Intanto non tralasciai di esaminare e di raccogliere diverse sostanze che si generavano per virtù delle vaporose emanazioni, alcune delle quali mi sembrarono richiedere accurate ricerche analitiche. Tre di esse che si trovavano in gran copia meritano essere a preferenza ricordate. La prima e più abbondante era il gesso, di cui ricercando la maniera come si formava, restai ammirato di non trovare le cose in modo da rendermi facilmente ragione della sua genesi. Avendo d'ordinario osservato altre volte il gesso, che si produce di tanto in tanto nel Vesuvio, aderente alle rocce in cui vi erano evidenti segni di decomposizione, ho sempre creduto ch'esso fosse il risultamento della immediata combinazione dell'acido solforico con la calce che provveniva dalla roccia disfatta. Ma la gran copia

di gesso che trovai nel giorno 23 di febbraio formava larghe croste superficiali dell' altezza di tre a cinque millimetri sulle sabbie e su i lapilli del cratere senza che questi fossero menomamente alterati ; ed in alcune parti i minuti aghetti di gesso erano come candida brina sparsi sulla intatta sabbia. La natura dei componenti di questo minerale , non permettendo di ammettere ch' esso potesse ridursi in vapori , e conservare nel tempo stesso intera la sua chimica composizione , in due modi son di avviso che possa intendersi la sua origine. Il primo sarebbe di supporre ch' esso sia trasportato disciolto dai vapori aquei; ed il secondo, al quale piacemi dare la preferenza, consiste nel supporre in istato vaporoso, o almeno trasportato dai vapori aquei, il cloruro di calcio. La qual cosa ammessa, sarà facile comprendere come il cloruro di calcio in contatto dell'acido solforoso e dei vapori aquei lasci depositare il gesso sopra i lapilli che si conservano intatti. Le croste poi di gesso erano formate da fascetti di cristallini aghiformi , e spesso tinte di color giallo o ranciato dal sesquicloruro di ferro. Avendole lavate con acqua stillata, ho trovato con i reagenti chimici nelle acque di lavanda gran copia di acido idroclorico, di acido solforico, di allumina, di potassa e di protossido di ferro con piccola quantità di sesquiossido di ferro.

Le altre due sostanze , che pure trovai prodursi in gran copia, non sono da considerarsi come pure specie mineralogiche , essendo ciascuna di esse mescolanza di diverse specie. Delle medesime una era di color bianco , in alcune parti tinta di giallo , e si presentava in forma di turgide prominenze che rendevano somiglianza a piccoli cesti di funghi , e l' altra era in forma di stalattiti terrose di color rosso-oscuro. La prima , che mi giunse del tutto nuova tra le produzioni altre volte osservate nel Vesuvio, toccata con la lingua, manifestava sapore acerbo, era assai molle , e portata in casa , col prosciugarsi si restrinse in minor volume , perdendo la primitiva sua forma , ed in più parti screpolandosi. Essendo essa solubile con molta facilità nell'acqua , i saggi analitici praticati nella sua soluzione mi dimostrarono la presenza dell' acido solforico , dell' acido

idroclorico, dell'allumina, della potassa, della magnesia e dell' ossido ferroso, alle quali sostanze bisogna pure aggiungere piccola quantità di ossido ferrico. D'altra parte i molti granelli di sabbia co'quali trovavasi mescolata mi rendevano molto difficile di prenderne direttamente una quantità determinata per farne l'analisi quantitativa; e però fattane la soluzione concentrata, ho atteso qualche tempo per vedere se questa mi avesse fornito o materie cristallizzate, o deposito simile alla natural produzione raccolta sul Vesuvio. Il fatto ha corrisposto alla mia aspettazione, essendosi formati molti cristalli grandetti di allume, ai quali erano uniti alquanti cristalli di solfato sodico; e della natura sì degli uni che degli altri mi è stato ben facile assicurarmi per le particolari loro forme e per le loro qualità chimiche che non ho tralasciato di esaminare. Dopo tre giorni, tolti dalla soluzione questi cristalli, l'ho abbandonata di nuovo alla lenta evaporazione, ed han continuato a depositarsi altri cristalli di allume, tra i quali, scorsa una settimana, ho veduto generarsi nuove forme cristalline, che in breve si sono ingrandite sino ad avere nove millimetri di altezza ed otto di larghezza; ed ho trovato che le medesime appartenevano al solfato di magnesia. Per avere notizia della proporzione approssimativa delle sostanze cristallizzate, ho voluto pesarle, quando non più rimaneva che piccola quantità di liquore ad evaporarsi; ed ho trovato

Cristalli di allume	grmi.	7, 252
Cristalli di solfato sodico	gr.	0, 938
Cristalli di solfato magnesico	gr.	2, 703

Nel residuo del liquore in cui si erano formati questi cristalli, mentre non si riconosceva più col cloruro di platino la presenza della potassa, vi era ancora molta allumina ed ossido ferroso, un po' di ossido ferrico, di magnesia e soda congiunte agli acidi solforico ed idroclorico.

Nella parte piana dell' antico cratere compresa tra occidente e settentrione trovai pure che in diversi punti le fuma-

*

role dei giorni precedenti avevano lasciato scarsi depositi di bianche concrezioni fatescenti, le quali ho rinvenuto formate di solo solfato di soda; e negli ultimi giorni di febbraio ho ricevuto altre concrezioni raccolte presso gli orli dei nuovi crateri, le quali sono in tutto formate di allume con tessitura fibrosa grossolana, e con qualche raro cristallo in forma di ottaedro.

Quanto alle stalattiti terrose di color rosso, esse erano in piccola parte solubili nell' acqua, avendone disciolto circa il trentesimo del loro peso, e nella soluzione aquea vi ho trovato allumina, calce, magnesia ed acido solforico con piccola quantità di cloro. Nell' acido idroclorico si sono disciolte completamente, e dopo averne fatta la soluzione in quest'acido, ho trovato per gram. **1,406**

			Ossigeno
Acido solforico	gr^{mi}.	**0,348**	**209**
Allumina	gr.	**0,283**	**132**
Ossido ferrico	gr.	**0,505**	**152**
Calce	gr.	**0,050**	**014**
Magnesia	gr.	**0,061**	**024**
Potassa	gr.	**0,035**	**006**
Perdita	gr.	**0,124**	
	gr.	**1,406**	

Da questi risultamenti si deduce essere le rosse stalattiti di composizione assai complicata, ed essere formate dal miscuglio di diversi composti chimici, tra i quali i più abbondanti sono il sesquiossido di ferro, l' allume ed il sotto solfato di allumina. E la perdita deve in parte almeno attribuirsi ad un po' di cloro, ad un po' di acqua, e forse anche alla soda che nell'analisi non è stata ricercata.

Tra le produzioni rinvenute nei crateri formatisi in questo incendio merita pure esser ricordato lo zolfo che assai scarso ed in forma di minutissimi cristalli, o in forma di globetti fusi

si è raccolto sulle scorie di qualcuno dei fumaroli. Dei cristalli di oligisto poi, e delle belle fioriture di cloruro di rame, o di rame ossidato che sono assai frequenti nel nostro vulcano, non mi avvenne di trovarne affatto; e soltanto in uno dei piccoli coni dell'atrio del cavallo trovai qualche tenue incrostazione di microscopici cristallini di oligisto.

Non debbo tacere di avervi anche cercato invano il sale ammoniaco. Vi è stato in vero una delle guide vesuviane che, conoscendo il mio desiderio di rinvenirlo, mi ha mostrato qualche saggio di questo sale aderente a certi pezzi di lava, additandomi un luogo precipitoso del cratere meridionale ove diceva di averlo raccolto, e dove poteva esser certo che io non sarei stato tanto ardito di volervi andare per trovarlo da me stesso. Nondimeno mi è stato facile accorgermi dell' inganno, vedendo l' integrità e la freschezza della lava che non poteva essere stata raccolta nel luogo additatomi, ove affluivano in gran copia le acide esalazioni. In tutte le sostanze saline raccolte o in cima del Vesuvio, o anche sulle falde del gran cono e nell' atrio del cavallo, avendo ricercato con appositi esperimenti l' ammoniaca, non mi è mai intervenuto di trovarla. E però le mie proprie ricerche menano alla medesima opinione, già da altri annunziata, che il sale ammoniaco del Vesuvio si generi soltanto nelle fumarole delle sue lave, quando queste raggiungono le basse pendici del monte poste a coltura. Per intendere la ragione di questo fatto non so trovare assai chiare pruove; tanto più che in alcune fumarole del cratere della Solfatara di Pozzuoli si produce continuamente il sale ammoniaco, la qual cosa sembra escludere la nessità delle sostanze organiche bruciate dalle lave per dare origine a questo sale. Per ora almeno non sarà del tutto inutile por mente a due particolari condizioni che si rinvengono nei luoghi ove esso si genera sulle lave; la prima delle quali è la vicinanza delle terre coltivate, è la seconda è l' altezza sul livello del mare, che forse non eccede i quattrocento metri, e che per diverse cause inerenti all'aria delle basse contrade sembrami che possa prender parte nel fenomeno in quistione.

Intanto le recenti lave han dato copiosa quantità di cloruro ammonico, le cui nitide forme cristalline sono state di maravigliosa bellezza. Le sue varietà meritevoli dell'attenzione dei mineralogisti sono state in gran numero; ma per non molto dilungarmi a descriverle, sarò contento per ora annunziare che la forma più ovvia dei suoi cristalli è stata il rombododecaedro; altre volte è stata il cubo, o entrambe le due forme unite insieme. Più importanti ancora per la novità del fatto sono stati alcuni cristalli gemini, o come altri dicono emitropi, scambievolmente compenetrati, ed in tutto somiglianti ai cristalli gemini di sodalite che ho altrove descritti [1]. Essi sono stati d'ordinario bianchi e trasparenti; talvolta hanno offerto assai vago color giallo di oro, dovuto ad un tantino di cloruro ferrico; ed ho pure trovato una varietà polverosa che i saggi analitici mi hanno dimostrato contenere un po' di cloruro magnesico.

Conoscendo quanto importi per lo studio della storia naturale dei Vulcani l'esaminare gl'igniti loro torrenti quando, ancora fumanti, sono già rappresi e convertiti in dura pietra, non ho schivato il disagio di ascendere per la terza volta sul Vesuvio il giorno sette di marzo. E mi dava maggior premura a ciò fare l'aver saputo che oltre le aperture del lato settentrionale, delle quali si è discorso di sopra, si era pure squarciato in più parti il fianco orientale del gran cono vesuviano, dando fuori anche da questa banda copiosi torrenti di liquefatte materie. Ritornato quindi nell'atrio del cavallo, fu mio primo pensiero rivedere la gran fenditura e le ignivome montagnuole osservate nel giorno nove di febbraio, la qual cosa mi riuscì di fare assai facilmente, essendo del tutto cessato l'estuante calore e l'incomodo fumo che in quel giorno nascondeva buona parte del grandioso spettacolo. Quanto alla crepaccia, essa scendeva a dirittura verso quella prominenza dei monti di somma deno-

1 Notice sur le gisement et sur la cristallisation de la sodalite des environs de Naples par M. A. Scacchi, traduit de l'italien per M. A. Damour. Ann. des Mines. 4 Serie, Tome 12, p. 385 a 389, t. 3, fig. 14.

minata il Vitello, e però occupava il lato del Vesuvio situato tra greco e tramontana. Avendola misurata alla sua base, la trovai centosessanta metri larga, e più del doppio si deve calcolare la sua larghezza superiore. Si vedevano sparsi colà presso molti pezzi del diametro di un metro e mezzo sino a tre metri i quali erano per la maggior parte formati di leucitofiro o di augitofiro, e qualcuno era pure composto di sodo aggregato di sabbie e di lapilli; nè cade dubbio ch' essi sieno stati sbalzati dall' alto nell' aprirsi il fianco del monte, o almeno sieno giù precipitati da quella rovinosa frana. Nel mezzo di essa si vedeva scendere la lava sgorgata il giorno cinque di febbraio, tav. 2ª, *a*, la quale giunta ai piedi del monte che si denomina il Vitello, si era più di quel che si potrebbe credere sollevata su di se stessa raggiungendo per lo meno l' altezza di cinquanta metri. Per molte accurate descrizioni che abbiamo delle strane vicende che offrono le lave vulcaniche nel loro cammino, sappiamo pure come esse s' innalzino quando incontrano un qualunque ostacolo; ma non credo che altro esempio d' innalzamento sia stato mai osservato maggiore di questo da me riferito. Nel mezzo poi della medesima lava, e dove essa raggiunse la base del gran cono, stava, in gran parte rovinato, uno dei piccoli coni (*c* posteriore) che eruttavano il giorno nove, dalla base del quale si vedeva essere uscita novella lava; e forse anche dalla sua base era uscita la lava *m*,*m* che si era distesa nel canale dell' arena, e che trovai consolidata nella mia visita del dì nove. L'altro piccolo cono (*c* anteriore) era situato fuori dell'orlo occidentale della crepaccia, ed a pochi metri di distanza dal medesimo orlo. Esso si conservava quasi intatto, essendo soltanto in cima un po' crollato, e la sua altezza era di tredici metri. Nel suo lato boreale era presso la base rigonfiato, e questa protuberanza era superiormente aperta come il vertice dello stesso piccol cono. L'apertura scendeva in basso per circa nove metri, e nel fondo si vedeva somigliante a letto di fiume il canale pel quale era fluita la lava, che poi passava nella grotta *e* descritta precedentemente, e dalla quale finalmente usciva all' aperto *f*,*f* dirigendosi verso il canale dell' arena. La lava

sgorgata la sera del giorno nove, e che aveva ricoperta la piccola lava *b,b* uscita il giorno cinque, era alquanto più occidentale. Essa discendeva dal sesto inferiore, o poco più giù, del pendio del monte, e nella sua origine non si era formata alcuna prominenza. Finalmente presso l'orlo orientale della gran fenditura si vedevano altri segni di rovina verso il sesto inferiore dell' altezza del gran cono, e quì ancora era sgorgato la sera del dì nove altro torrente di materie fuse vicino ad alcuni getti di lava usciti il giorno due di aprile del 1848; e che si erano arrestati appena pervenuti nell' atrio del cavallo. Tutte queste lave poi, dopo essersi alquanto diramate nella loro origine, si congiungevano in largo torrente, la cui media larghezza può estimarsi di quattrocento cinquanta metri; e questo percorrendo l'atrio del cavallo, mentre piegava a mezzodì sotto le vette orientali dei monti di Somma, riceveva novella piena per altre lave che da sette diverse aperture scendevano dal fianco orientale del Vesuvio.

Le aperture che si erano formate da questa parte occupavano in larghezza circa ottocento metri, e le più settentrionali di esse erano indicate da due piccoli coni congiunti per la loro base, e situati verso il settimo inferiore del pendio del monte. Più innanzi nella direzione di mezzodì, ed alquanto più sopra, vi era un altro cono assai più grande dei precedenti, ed anche maggiore delle montagnuole del lato settentrionale, quantunque la sua cima fosse demolita; e poi seguiva una lava calata da circa il terzo inferiore dell'altezza del Vesuvio, senza che nella sua origine si fosse formato alcun monticello. Il quinto getto di lava scendeva poco al disotto del precedente, e sempre più oltre nella direzione meridionale; e dove questa lava si avvicinava a' piè del monte, nel mezzo di essa vi era un' altra bocca di eruzione facile a riconoscersi, perchè quivi ancora si scorgevano le rovine di un cono con profondo seno nel mezzo. Molto discosto poi dalle precedenti e più in basso, a fianco di un monticello di scorie che ancora contrasegnava il luogo d'onde venne fuori la lava del 1834, si vedeva l'origine della settima lava, distinta da irregolar prominenza. Questi torrenti, giunti

nel piano sottoposto alle pendici orientali del Vesuvio, formavano congiungendosi insieme, e congiungendosi al torrente che veniva dal canale dell' arena, vasto campo di ruvide rocce nel mezzo del quale ancora si distingueva il cammino tenuto da uno di essi più largo degli altri, e che nel consolidarsi era rimasto con la superficie divisa in forma di grossi tavoloni. Eran pure ammirevoli in mezzo alle asprezze di quella desolante pianura alcune cavità circondate da orli rilevati, che dimostravano i luoghi ove le lave avevano fatta eruzione di materie frammentarie al pari dei piccoli coni d'onde esse erano uscite. E questo era accaduto, come per altre osservazioni di tal natura mi è facile giudicare, non perchè si fosse aperto il sottoposto piano dell' atrio del cavallo, ma perchè le lave per se stesse in taluni particolari rincontri prorompono in tali eruttazioni.

Non è possibile conoscere con precisione i giorni in cui si aprirono le bocche del lato orientale, dappoichè quel luogo era inaccessibile per la via degli atrî, nei giorni che eruttavano i monticelli del lato boreale. Ma non cade dubbio che esse si sieno formate tra il dì cinque e dodici di febbraio, giacchè prima di allora non esistevano, e nel dì tredici furon trovate già estinte. Quando io le visitai conservavano ancora a breve profondità forte calore che le dimostrava di recente formazione; e le montagnuole che si erano innalzate sulle prime tre aperture, e sulla quinta ancora, offrivano aperto da capo a fondo con ampio squarciamento il lato orientale, ch' era il lato pel quale le lave, seguendo la china del monte, erano scese.

Oltre i torrenti che venivan fuori per le descritte sette aperture, e che poi si congiungevano nel sottoposto piano, vi erano ancora due altri getti di lava che si partivano alla distanza di qualche cento metri o poco più dall'orlo del cratere, e scendevano in basso quasi paralleli tra le due ultime aperture inferiori. Uno di essi, il più meridionale, era sgorgato il dì 10 gennaio del 1849, e l'altro appartiene a quest'ultimo incendio, ed è il solo che siasi arrestato poco prima di giungere a piè del monte.

Le molte lave tutte uscite dai fianchi o presso la base del gran cono vesuviano dal giorno cinque ai dodici di febbraio sono tutte sottoposte alla maggiore delle due voragini, tav. 3ª. *M*, sprofondatesi nell'altopiano del vecchio cratere ; e da questa banda si crederebbe il Vesuvio per tante aperture e crollamenti fortemente minato sin dalle fondamenta. Nulladimeno sono ben lungi dal predire per questo una facile e prossima sua rovina ; perchè mi penso che le materie fuse delle lave attraversando le interne viscere del Vesuvio sino ad uscir fuori , e sgorgata quella quantità delle medesime che corrisponde alla loro piena ed alla forza dell'interno impulso , rimane poi dopo l' incendio in forma di solidi e profondi filoni l' altra parte che non ha potuto venir fuori. E questi filoni , somiglianti a quelli che si osservano nelle interne pendici dei monti di Somma , aggiungono nuova forza, e rendono più stabili i coni di eruzione, formati in gran parte da materie frammentarie.

Ponendo mente ai particolari che ci ha offerto il recente incendio , ci si offre pure a considerare che se nei monti ignivomi , aprendosi diverse bocche di eruzione , il fatto ha dimostrato che esse assai spesso si sieno disposte in una medesima linea retta, non si deve da ciò stabilire la regola che sia nell'indole dei medesimi di formare le loro aperture disposte nella medesima direzione. E la sola disposizione delle bocche apertesi nel fianco orientale del Vesuvio offre tale esempio contrario all'enunciato principio, che non se ne potrebbe desiderare un altro più evidente. Egli è vero che le aperture situate per dritto le une con le altre meglio si accordano con la dottrina che fa nascere le eruzioni vulcaniche per lo *iniettarsi* dall' interno della terra i filoni di materie fuse ; ma la irregolare distribuzione di tali aperture certamente non contradice la medesima dottrina , dappoichè gl' interni filoni, potendo in più rami dipartirsi , questi sbucheranno e faranno eruzione in diversi punti della superficie dei vulcani senza regola alcuna.

Se poi volessimo dare un rapido sguardo ai fatti che ci ha presentati quest' ultimo incendio , ed ai cambiamenti osservati nel Vesuvio, a cominciare dal **1841**, per farne l' applicazione

alla teoria dei crateri di sollevamento, da illustri geologi adottata e da altri combattuta, molte cose si potrebbero notare alla medesima teoria contrarie. Il fondo del vecchio cratere è andato man mano innalzandosi non perchè da interna forza fosse stato trasportato dal basso in alto; ma perchè nuove materie quasi ogni dì sboccate per diverse aperture son venute ad accumularsi, ed a formare novello fondo più alto del precedente. È questo un fatto che più e più volte ho avuto occasione di verificare da me stesso, e per darne un esempio, nella fig. 2ª della 1ª tav. ho rappresentato l'interno cono di eruzione quale lo trovai nel giorno 13 di ottobre del 1843. Intorno la sua base si vedeva una lava *e*,*e* fluita pochi giorni prima, e sopra di essa già si stava spandendo un' altra lava *d*,*d* uscita dal lato orientale della base del medesimo cono. Dal 1845 in poi spesso ho veduto tre o quattro getti di lava andar lentamente avanzandosi sulle lave dei giorni precedenti in diverse parti del fondo del cratere già divenuto più ampio, perchè levatosi a maggiore altezza. La gran massa di materie frammentarie, più di sessanta metri alta, tav. 2ª, fig. 2ª, *b*, che in pochi giorni si è *addossata* sull' orlo del vecchio cratere dal lato di scirocco è un altro fatto che dimostra con quanta facilità si possono innalzare i monti con *cratere di eruzione*. E giova pure ricordarlo che la storia degl' incendî del Vesuvio dal 1631 (quando il suo cono restò oltre duecento metri più basso dell' attuale) sino a dì nostri, ci offre tali pruove di somiglianti innalzamenti, che non era necessario vederne un esempio accaduto sotto gli stessi nostri sguardi per restarne convinto. Aggiungasi pure che nelle tante crepature per le quali i torrenti di lava si son fatta strada all' aperto, invece di formarsi il benchè minimo sollevamento di suolo, si sono in alcune di esse osservati notevoli sprofondamenti. Nè voglio più intrattenermi su tale argomento, pel quale potrei molte altre considerazioni aggiungere, avendone già detto quanto basta per far servire alla Scienza i fatti raccolti nell'incendio che mi ho assunto l'incarico di descrivere.

*

La gran fiumara, nella quale si erano raccolti i diversi rivoli delle fluenti infocate rocce, dopo aver camminato per circa duemila e cinquecento metri nella valle chiusa tra il Vesuvio ed i monti di somma, pervenuta tra le basse prominenze che vengon chiamate *Cognoli di Ottajano* e *Cognoli di fuori*, ed ingolfatasi nel seno che separa gli uni dagli altri, si era divallata per le pendici dell' antico Vesuvio volte tra oriente e scirocco. Seguendo quasi lo stesso cammino della lava del **1834**, aveva circondato ed abbattuto il casino del Principe di Ottaiano; e scesa al piano, si era molto distesa in larghezza, accennando presso la masseria di S. Teresa di volersi dividere in due rami, dei quali il sinistro essendosi ben presto arrestato, il destro si era inoltrato sino alla masseria di S. Felice, ed a Scocozza. Non è mio scopo di far conoscere i danni cagionati in quelle fertili campagne dall'ignito torrente; nè mi occuperò a descrivere i fenomeni della lava in sì lungo cammino di circa seimila e cinquecento metri, a contare dai cognoli di Ottaiano, non essendo a mia notizia alcuna cosa degna di essere ricordata, all' infuori della produzione del sale ammoniaco, di cui ho precedentemente discorso.

E ritornando sull' atrio del cavallo, la lava che in quella eminente vallata si era di già indurita, manifestava dopo un mese da che aveva fluito, ancora energico l' interno calore, e specialmente sotto la cresta dei monti di Somma che si estende dalla punta dei cervi sino ai cognoli di Ottaiano. Quivi era incomodissimo avvicinarsi ad alcune ardenti fumarole, non tanto per le soffocanti esalazioni di acido idroclorico, quanto per l'estuante calore capace di fondere le grosse croste di sal marino con cloruro potassico, che si erano depositate sulla superficie delle scorie. In quasi tutte le fumarole che con molta attività esalavano densi vapori, oltre il mescuglio dei cloruri di sodio e di potassio che vi si rinveniva cristallizzato, o coralloide, o incrostante, era ammirevole il color giallo delle vicine scorie, dovuto al sesquicloruro di ferro, e nella medesima condizione si trovavano molti altri punti, nei quali era facile congetturare

che pochi giorni prima vi fossero state somiglianti esalazioni. Esaminate più attentamente quelle gialle scorie, le ritrovai ricoperte di piccole asprezze, rigide al tatto, alcune delle quali erano acuminate e ramose, altre ottuse, e formavano come strato superficiale di densa fioritura di color giallo. Di ritorno in casa, i saggi meco recati di tali scorie, attraendo l'umidità dell'aria atmosferica pel cloruro di ferro che contenevano, si mostrarono bagnate, mentre poi le piccole punte della fioritura, erano insolubili nell'acqua. Per non più ritardare la pubblicazione della presente memoria ho tralasciato per ora di fare accurate ricerche per riconoscere la loro natura.

Quanto alle grosse croste saline delle medesime fumarole, di cloruro sodico e di cloruro potassico, siccome il cloruro potassico non è riconosciuto dai mineralogisti tra le produzioni vesuviane, ho stimato di doverne assicurare la esistenza con rigorosi esperimenti; e nel tempo stesso di determinare la proporzione nella quale si è trovato unito al cloruro di sodio. Fatta la soluzione del sale nell'acqua stillata, ho riconosciuto in esso la presenza del potassio dal perchè il cloruro di platino vi ha prodotto alquanto precipitato giallo granelloso, e la soluzione di potassa non ha fatto svolgere odore di ammoniaca. Nascendomi il giusto sospetto che la potassa potesse stare combinata all'acido solforico, non ho mancato saggiare il liquore col cloruro di bario, il quale non avendo nemmeno intorbidata la soluzione, mi ha assicurato dell'assoluta mancanza dell'acido solforico. Gli alcali ed i carbonati alcalini nemmeno han fatto nascere alcun precipitato, e soltanto in alcuni casi in cui il minerale offriva lieve coloramento in verde, l'ammoniaca ha fatto prendere al liquore debole tinta azzurra dovuta a qualche traccia di rame. Per determinare le rispettive quantità del cloruro potassico e del cloruro sodico, li ho ridotti in solfati neutri. E nel ciò fare mi sono assicurato del totale discacciamento del cloro, saggiando i solfati col nitrato di argento. Poi per rendere perfettamente neutri i solfati, li ho arroventati in crogiuolo di platino tenuto sulla fiamma della lampada alla Berzelius, aggiungendovi alcuni pezzetti di carbonato ammonico,

sino a che, ripetendo l'operazione, essi non si sono più scemati di peso. Sospettando di poter trovare i due cloruri in proporzioni atomiche eguali, ho posto in questa ricerca maggiore scrupolosità ed esattezza di quanto se ne richiedeva per l'analisi di un mescuglio di sostanze in proporzioni variabili. Intanto i solfati di potassa e di soda arroventati nel crogiuolo han pesato grammi 3,130, ed avendoli disciolti nell'acqua, e poi precipitato col cloruro di bario il solfato baritico, questo si è trovato pesare grammi 4,549. Da ciò si deduce che l'acido solforico dei due solfati pesava grammi 1,563, e finalmente calcolando da questi risultamenti le quantità rispettive dei due cloruri, si trova che in 100 parti vi erano di cloruro potassico 37,54 e di cloruro sodico 62,45.

Tralascerò come cose di minor momento le ricerche fatte sulle altre sublimazioni saline trovate nei due piccoli coni di eruzione, tav. 3ª, *c*,*c*, nelle quali era spesso ben pronunziata la tinta azzurra o verde dovuta al solfato o cloruro di rame. Fra le cose poi che più mi fu grato di osservare in quel giorno sull'atrio del cavallo erano le larghe croste di sali che ricuoprivano in molte parti non solo il gran cono vesuviano, ma, quel che mi recò alquanto di ammirazione, anche le interne falde dei monti di Somma sino all'altezza di oltre cento venti metri a partire dalla lava fluita nel fondo della valle. In quest'ultimo luogo non vi poteva essere alcun dubbio che i sali vi fossero stati depositati dalle esalazioni della sottoposta lava, e le loro croste che giungevano ad avere la spessezza di quattro millimetri, ricuoprivano non solo la superficie dei recenti depositi di sabbia, ma ancora i filoni di leucitofiro, che non mostravano alcun segno di decomposizione. Ho creduto di dovere avvertire questa condizione, perchè quanto alle croste che ricuoprivano la sabbia, essendo i sali che le compongono assai facili a disciogliersi nell'acqua, si poteva pur credere che questi fossero stati colà trasportati dalla medesima sabbia, e poi per la cagione dei fenomeni capillari fossero stati portati alla superficie. Non ho mancato fare qualche esperimento per riconoscere la natura dei sali di cui si componevano le riferite croste, e nella

loro soluzione vi ho trovato molto acido cloroidrico ed un po' di acido solforico combinati alla magnesia, alla potassa, alla soda ed a piccola quantità di allumina.

Lo stato del Vesuvio nel dì sette di marzo era tale da far sospettare nuova ripresa d'incendio; giacchè presso la sua base si sentiva internamente gorgogliare con forte romore somigliante a quello del bollimento dei liquidi ; e sono stato assicurato che cominciò a manifestare questa interna agitazione tre giorni innanzi. Il suo vertice mandava molto fumo, senza esplosioni, e nei primi giorni del mese vi erano stati notevoli scoscendimenti negli orli rilevati dei due crateri novellamente apertisi in cima. Camminando sulla lava dell'atrio del cavallo, più volte sentii scoppiarmi la terra sotto i piedi, e mi fu facile avvertire che lo scoppio provveniva dal rompersi l' interna massa della lava che col raffreddarsi si restringeva in minor volume ; ma vi fu pure uno di tali scoppiamenti assai più gagliardo degli altri , l' origine del quale mi sembrò che fosse stata in luogo assai profondo , e col rotolare in basso alcune pietruzze , mostrarono di averne risentita la scossa il Vesuvio non meno che i Monti di Somma.

Nello stesso giorno presi conto delle mofete , le quali cominciarono a manifestarsi sin dal giorno due di marzo , e trovai che esse erano frequenti e copiosissime ; e molti casi mi furono riferiti di uomini caduti in asfissia, e poi con opportuni soccorsi richiamati in vita , per non essere stati accorti a canzare le micidiali loro esalazioni. Le più energiche mofete che ho avuto l'opportunità di osservare , e quelle che , secondo le notizie ricevute, recavano maggiore spavento, uscivano di sotto le lave del 1631 ; e manifestavano lieve odore che mi sembrò quello stesso dell'acido idroclorico. Ascendendo per la via del Vesuvio in mezzo alle terre coltivate , in diversi punti avvertii distintamente il medesimo odore, e senza prestar fede alla mia guida che diceva essere l' effetto delle mofete, credei piuttosto che provvenisse dall' acido idroclorico emanato dalla cima del monte , e disceso sino in basso. Pure continuando a camminare, se non restai pienamente persuaso in contrario, ebbi ragione

di dubitare della mia propria opinione ; giacchè superati circa trecento metri di altezza, non mi fu possibile di più avvertirlo. E però sono indotto a credere che unitamente all' acido carbonico siasi emanato nelle mofete un tantino di acido idroclorico. Anche le acque dei pozzi , siccome ne ho fatto l' esperimento presso la Chiesa di S. Maria a Pugliano e presso la Regia di Portici, mostravano al sapore contenere molto acido carbonico; e trovai pure i coloni delle basse pendici occidentali del monte, che stavano in grande apprensione di veder perire in breve le piante, le cui radici sono infestate dalle mortifere esalazioni di questo acido.

Prima di dar termine a questa relazione mi rimane a dire poche cose sulla composizione mineralogica delle sabbie e delle lave. Nelle prime , che impropriamente dal volgo si chiamano ceneri , sono a distinguersi una parte in forma di tenuissima polvere che non è possibile riferire ad alcuna specie orittognostica, ed un'altra parte composta di minuti granelli che con la decantazione si può separare dall' altra. Tali granelli sono formati di augite e di leucite , alle quali specie vanno unite non poche pagliuole di mica , ed alquante particelle di titanato di ferro, che si possono riconoscere separandole con la calamita. Non ho trovato alcuna differenza tra le sabbie raccolte in luoghi alquanto lontani, come sulla punta del palo e sopra i terrazzi di Ottaiano; e l'acqua stillata con la quale le ho decantate , dopo l' evaporazione , ha lasciato un sedimento , che non eccedeva i due millesimi della quantità della sabbia , formato di gesso unito alle medesime sostanze saline rinvenute sul cratere. Le lave contengono , secondo il solito , molti cristalli di augite e di leucite, e dei primi assai più che dei secondi. Son pure in esse notevoli alquante laminucce di mica. Quel che più importa sapere a loro riguardo è il lungo spazio percorso di oltre novemila metri , a cominciare dalle aperture del canale dell' arena , la quale lunghezza non è stata mai raggiunta da altre lave scaturite in diciotto secoli , da che abbiamo notizia degl'incendî vesuviani.

Osservazioni giornaliere dei cambiamenti accaduti nel Vesuvio dal 1840 sino al mese di marzo del 1850.

Queste osservazioni sono state fatte in parte da me stesso nel visitare il Vesuvio, ed in parte le ho raccolte per le notizie ricevute da persone solite a frequentare il nostro vulcano, richiedendo alle medesime che mi avessero raccolte le svariate sostanze che in esso di tempo in tempo si sono formate. Le misure riportate per gli anni **1845**, **1846**, e **1847** sono state eseguite con i più esatti metodi geodetici che ora la scienza possiede, dal Prof. Amante, il cui nome è bastevole guarentigia della loro esattezza. Proponendomi nel pubblicare queste efemeridi di far conoscere la natura dei cambiamenti ai quali il Vesuvio suole andare soggetto, ho tralasciato le osservazioni di molti giorni che mi trovava di aver registrate nelle mie carte, e che nulla d' importante avrebbero aggiunto a quelle che ho prescelte. Debbo finalmente avvertire di avere omesso nell'indicare le produzioni vesuviane il cloruro di sodio, i cloruri di ferro e l' acido idroclorico, perchè dei medesimi avviene sempre trovarne o molto o poco; e quando ho parlato della *base del Vesuvio*, ho inteso dire la base del gran cono che finisce o nell'atrio del cavallo, o in quel debole pendio chiamato *le piane*, che ha la medesima altezza dell'atrio.

31 mar. 1840. Forma del cratere come trovasi espressa nella fig. I[a] della tav. I[a]; acido solforoso e gesso nel fondo del cratere; cotunnia e rame ossidato presso la punta del Mauro *b*.

20 sett. 1841. Eruzione di pietre dal fondo del cratere.

17 lugl. 1842. Eruzione di pietre dal fondo del cratere; mancanza di acqua nei pozzi di Resina.

14 gen. 1843. Piccolo cono eruttante nell'interno del cratere.

15 mar. — Tre correnti di lave uscite dalla base del cono interno; cristalli di oligisto nelle fumarole.

22 mar. 1843. Due nuove bocche eruttanti a fianco del cono interno.

30 giug. — Due correnti di lave sgorgate presso le basi del cono interno.

15 luglio — Cono interno eruttante per tre bocche; lava uscita dalla sua base.

4 sett. — Gran fenditura longitudinale nel cono interno; violenta eruzione di sassi; cloruro di rame nelle fumarole.

9 sett. — Nuovo cono interno sulle rovine del precedente; lava uscita dalla sua base.

13 ottobr. — Cono interno eruttante per tre aperture, due delle quali erano in cima, e l'altra nel suo fianco orientale; lava uscita dalla sua base. Vedi fig. 2ª, tav. 1ª.

31 ottobr. — Due aperture nel cono interno delle quali una sola eruttante; lava uscita dalla sua base; solfato di rame nelle fumarole.

18 nov. — Sei correnti di lave uscite dalla base del cono interno; abbondanza di oligisto e di cloruro di rame nelle fumarole.

30 nov. — Cono interno eruttante per quattro bocche; lava uscita dalla sua base scorrevole più dell'ordinario.

14 dicem. — Lava uscita sotto la punta del palo nell'interno del cratere; abbondanza di oligisto e di rame ossidato.

19 gen. 1844. Sette correnti di lave uscite da diverse parti del fondo del cratere; gran parte del cono interno rovinata.

31 genn. — Cinque correnti di lave uscite presso la base del cono interno; nell'origine di una di esse eruzioni di sassi, come dal vertice del cono.

27 febbr. — Lava uscita a circa cinquanta metri di distanza dal cono interno; abbondanza di oligisto.

2 mar. 1844. Nuova bocca di eruzione nel cratere dal lato di scirocco, dalla quale uscirono molti rivoletti di lava; cono interno eruttante per tre bocche; eruzione di cristalli isolati di pirossene.

5 aprile — Gran fenditura nel cono interno; lave fluenti per cinque parti; abbondanza di rame ossidato.

13 aprile — Eruzione di fumo in forma di cerchi.

22 aprile — Cono interno eruttante per due bocche; altre quattro bocche di eruzione nel fondo del cratere presso la base del cono; gran fenditura nell'interno del cratere dal lato di scirocco; abbondanza di oligisto e di gesso.

6 luglio — Tre correnti di lave dalla base del cono interno; eruzione di fumo in forma di cerchi.

23 luglio — Eruzione di fumo in forma di cerchi per l'intera giornata; forti boati; quattro correnti di lave dal fondo del cratere; molte fenditure nel cono interno; mancanza di acqua nei pozzi di Resina.

4 agos. — Grandi stalattiti di cloruro di sodio e di potassio mescolato ai cloruri di ferro, le quali conservate per molti giorni, lasciarono gocciolare il cloruro ferrico disciolto dall'umidità dell'aria, e si coprirono di cristalli verdi di cloruro ferroso.

24 ago. — Vertice del cono interno più alto degli orli del cratere; due correnti di lave dal fondo del cratere; eruzione di cristalli isolati di pirossene.

4 sett. — Grande eruzione di brani di lave dal vertice del cono interno.

8 sett. — Crollamento del vertice del cono interno; tre bocche eruttanti sotto la punta del palo.

30 ottob. — Due nuovi piccoli coni eruttanti nel cratere, e diverse correnti di lave uscite dal suo fondo; abbondanza di oligisto e di solfato di rame.

*

4 nov. 1844. Due nuovi piccoli coni di eruzione, essendo distrutti quelli del dì 30 ottobre; grande corrente di lava uscita dalla base pel cono maggiore.

20 dice. — Due nuovi piccoli coni di eruzione dal lato orientale; sei correnti di lave uscite dall' altopiano del cratere.

24 gen. 1845. Tre correnti di lave uscite dall' altopiano del cratere; gran copia di sal marino.

3 febbr. — Veemente eruzione del cono interno, e crollamento del suo vertice; nuovo piccolo cono eruttante; diverse correnti di lave nel cratere.

19 marzo — Gagliarda eruzione del cono interno; altopiano del cratere senza lave fluenti; oligisto e solfato di rame nelle fumarole.

22 apr. — Due piccole bocche eruttanti nel lato orientale; eruzione di cristalli isolati di leucite da una di esse; gran torrente di lava uscita da una fenditura formatasi presso le due bocche; grandi massi eruttati dal cono interno; abbondanza di solfato e di cloruro di rame.

30 aprile — Cono interno tranquillo; quattro correnti di lave uscite dall'altopiano del cratere; abbondanza di oligisto.

11 mag. — Cono interno tranquillo per gran parte della giornata; piccolo cono eruttante di breve durata; gran fenditura nell'altopiano del cratere presso il lato orientale.

14 giugno — Gagliarda eruzione del cono interno; lava nell' altopiano del cratere nel lato di scirocco; altra lava dal lato di maestro che superò gli orli del cratere.

9 luglio — Due nuove bocche di eruzione, una sotto la punta del palo, e l' altra dalla parte di libeccio.

7 agos. 1845. Tre piccoli coni eruttanti con forte rumore dalla parte di occidente; e da uno di essi eruzione di cristalli isolati di pirossene; molti getti di lave nell'altopiano del cratere.

25 agosto — Strepitosa eruzione del cono interno; eruzione di fumo in forma di cerchi; alcune piccole bocche eruttanti nel lato occidentale; molte lave nell' altopiano del cratere; abbondanza di oligisto.

29 agosto — Meteora luminosa sul Vesuvio verso le ore dieci della sera.

8 sett. — La medesima meteora luminosa del dì 29 agosto verso le ore undici della sera.

14 sett. — Grande cavità con tre bocche eruttanti dalla banda di greco; eruzione di cristalli isolati di leucite dal cono interno; abbondanza di cloruro di rame; meteora luminosa sulle basse falde del Vesuvio dalla parte di Resina.

21 sett. — Forte eruzione del cono interno, con rovina della sua cima; lava uscita dal fondo del cratere.

10 nov. — Nuovo piccolo cono di eruzione, dalla cui base uscì un torrente di lava.

20 nov. — Vertice del cono interno metri ventuno e tre decimi più basso della punta del palo; altezza della punta del palo sul mare metri 1203; essa è situata nel lato boreale, ed il meridiano che passa pel centro del cratere incontra la punta del palo, e la punta del nasone, ch'è la più alta cima dei monti di Somma.

22 nov. — Torrente di lava uscito sotto la punta del palo; ed altre lave dalla base del cono interno; straordinaria quantità di fumarole.

9 dic. — Due piccole bocche eruttanti tra la punta del palo ed il cono interno; gagliarda eruzione

9 dic. 1845. del cono interno; solfato di rame nelle fumarole.

12 a 20 dic. — Eruzione di fumo in forma di cerchi.

22 gen. 1846. Cono interno eruttante per quattro aperture; molte lave uscite dall'altopiano del cratere.

28 gen. — Piccolo cono eruttante dal lato orientale; molte fenditure nel cono interno; strepitosi rumori; disseccamento di alcuni pozzi in Resina.

4 febbr. — Lava uscita dal cratere e calata sino alla base del gran cono vesuviano dal lato di maestro.

27 febbr. — Gran pantano di lava ondeggiante ed altri getti di lava nell'altopiano del cratere; vertice del cono interno metri nove e mezzo più basso della punta del palo.

14 marz. — Molte lave uscite nell'altopiano del cratere, una delle quali oltrepassò gli orli del cratere dal lato di maestro.

31 marz. — Vertice del cono interno metri sei ed otto decimi più basso della punta del palo.

18 aprile — Sei piccoli coni eruttanti nel cratere; eruzione di fumo in forma di cerchi dal cono interno; mancanza di acqua in alcuni pozzi di Resina.

12 magg. — Cono interno molto acuminato in cima; oligisto nelle sue fumarole; molte lave fluenti nell'altopiano del cratere.

27 magg. — Forte eruzione del cono interno, e crollamento della sua cima.

24 giugn. — Fumo dannoso alle campagne di Resina; disseccamento di alcuni pozzi.

5 luglio — Vertice del cono interno sedici metri e mezzo più alto della punta del palo.

8 luglio — Lava discesa dal cratere sino alla base del gran cono vesuviano dal lato orientale; mancanza di acqua in molti pozzi delle vicine campa-

8 luglio 1846. gne; molte bocche eruttanti nell' altopiano del cratere.

10 agosto — Gran fenditura dal vertice alla base del cono interno con profluvio di lava; piccolo cono alla base del cono interno eruttante con impeto gran copia di sassi e cristalli isolati di leucite.

26 agosto — Pantano di lava ondeggiante presso la base del cono interno; eruzione di cristalli isolati di leucite; lava discesa dal cratere sino alla metà del gran cono vesuviano dalla parte di maestro.

13 sett. — Lava uscita dalla base del cono interno, piccole bocche eruttanti nell' altopiano del cratere.

20 nov. — Pantano di lava ondeggiante nel cratere presso il lato orientale; impetuosa eruzione del cono interno.

29 nov. — Cinque torrenti di lava sboccati sotto la punta del palo; quattro piccole bocche eruttanti nel lato di maestro; eruzione di fumo in forma di cerchi da una piccola bocca del cono interno.

8 dic. — Due piccoli coni eruttanti presso la punta del palo; lava calata dal cratere nel lato orientale.

7 gen. 1847. Molte bocche eruttanti nell' altopiano del cratere; lave calate nell' atrio del cavallo dal lato di greco e da quello di oriente.

16 genn. — Due piccoli coni in cima del cono interno; due altri piccoli coni, uno sotto la punta del palo e l'altro dalla parte di oriente tutti eruttanti; molte lave fluenti nell' altopiano del cratere; vertice del cono interno diciannove metri e tre decimi più alto della punta del palo.

7 febbr. — Cono interno tranquillo, lave dalla parte orien-

7 febb. 1847. tale, alcune delle quali hanno superato gli orli del cratere ; eruzione di cristalli isolati di leucite.

18 febbr. — Lava sboccata con gran rumore presso la punta del palo ; cono interno con tre bocche di eruzione in cima.

21 marzo — Lava discesa dal cratere sino alla base del Vesuvio dal lato orientale.

29 marzo — Vertice del cono interno trentatre metri ed otto decimi più alto della punta del palo.

22 aprile — Lava uscita sotto la punta del palo ; eruzione di fumo in forma di cerchi.

3 giugn. — Lava dalla base del cono interno ; abbondanza di oligisto.

22 giugno — Fragorosa eruzione del cono interno ; diverse lave fluenti nell'altopiano del cratere; eruzione di cristalli isolati di leucite.

18 luglio — Molti piccoli coni eruttanti nell' altopiano del cratere; lava calata dal cratere dalla parte di greco; eruzione di fumo in forma di cerchi.

2 agosto — Mancanza di acqua nei pozzi di Resina ; gran torrente di lava uscito dalla base del cono interno e calato sino al piano delle ginestre; gagliarda scossa in cima del Vesuvio.

9 agosto — Nuovo torrente a lato della lava del giorno **2**, il quale giunto alla base del Vesuvio faceva esplosioni come i coni eruttanti.

12 agosto — Esplosioni della lava alla base del Vesuvio ; gran fenditura sotto la punta del palo; abbondanza di oligisto; cono interno quasi tranquillo.

15 a 22 ag. — Lava fluente sulle pendici occidentali del Vesuvio. Nel dì **16** di agosto vertice del cono interno trentasette metri ed un decimo più alto della punta del palo ; diametro della bocca *ee'*, tav. 1ª, fig. 3ª, come appariva dal-

15 a 22 ag. 1847. l' Officio topografico di Napoli, 42 metri; diametro della base *mn* del cono interno 185 metri; angolo del lato *em* con l'orizzonte 36° 25'; angolo del lato *e' n* con l'orizzonte 34° 15'.

25 agosto — Nuovi torrenti di lava calati sino alla base del Vesuvio dai lati di maestro e di libeccio, ed alcuni di essi giunti sul piano delle ginestre proruppero in esplosioni; impetuosa eruzione del cono interno.

27 agosto — Le lave del dì 25 ancora fluenti.

1 sett. — Gran pantano di lava sull' altopiano del cratere; lave fluenti sul pendio occidentale del Vesuvio.

2 sett. — Due torrenti di lava sul pendio occidentale del Vesuvio; cono interno quasi tranquillo.

3-8 sett. — Nuove lave sulle falde occidentali e meridionali del Vesuvio.

9 sett. — Altopiano del cratere in gran parte acceso; deboli e rare esplosioni del cono interno con eruzione di sabbie.

12 sett. — Abbondante eruzione di sabbia dal cono interno; due piccoli coni eruttanti dalla parte di maestro; abbondanza di oligisto.

13 sett. — Lave sulle pendici occidentali del Vesuvio uscita di sotto le lave raffreddate del cratere presso i suoi orli.

16 sett. — Quattro rivoletti di lave sulle falde occidentali del Vesuvio.

23 sett. — Lave ancora accese sulle falde del Vesuvio; cono interno quasi tranquillo.

27 sett. — Quasi perfetta quiete nel Vesuvio.

12 a 17 nov. — Piccoli getti di lave uscite dagli orli del cratere.

16 dicem. — Due bocche eruttanti nell' altopiano del cratere dal lato di libeccio; lava calata dall'orlo orientale; eruzione di fumo in forma di cerchi.

23 gen. 1848. Tre torrenti di lave sull'altopiano del cratere ed uno di essi disceso sino alla base del Vesuvio.

9 febb. — Cinque bocche eruttanti nell' altopiano del cratere.

15 febbr. — Cono interno eruttante per molte bocche; pantano di lava ondeggiante nell' altopiano del cratere dal lato orientale; e lava discesa in basso dalla medesima parte.

23 febbr. — Grande fenditura nel cono interno, molti piccoli coni eruttanti e molti getti di lave fluenti nell' altopiano del cratere; abbondanza di oligisto e di cloruro di rame.

23 marzo — Vertice del cono interno rovinato per le esplosioni; sassi lanciati fuori gli orli del cratere; molti piccoli coni eruttanti sull'altopiano del cratere.

1, 2 apr. — Forti boati nel Vesuvio; il giorno 2 si aprirono due bocche presso la base del gran cono dalla parte di greco; con gagliarde esplosioni e sgorgamento di lava; molti piccoli coni eruttanti, e molte lave fluenti nell' altopiano del cratere; abbondante esalazione di fumo nocivo alla vegetazione.

8 agost. — Lave uscite dalla base del cono interno e discese sino alla base del Vesuvio; altre lave fluenti nell' altopiano del cratere; dodici piccole bocche eruttanti nella cima del cono interno.

29 magg. — Gagliarde esplosioni del cono interno con rovina del suo vertice; piccoli coni eruttanti e lave fluenti nell' altopiano del cratere.

31 magg. — Lava discesa nell' atrio del cavallo dal lato di greco.

23 giug. — Mancanza di acqua nei pozzi di Resina e della Torre del Greco; scossa di tremuoto nelle vicinanze del Vesuvio; lava discesa sin presso il fosso della Vetrana.

4 giu. 1848. Molti piccoli coni eruttanti intorno al maggior cono interno; lava calata sin presso al bosco di Ottaiano; grossi massi sbalzati fuori gli orli del cratere.

7 giug. — Parte del cono interno rovinata; lava discesa al piano delle ginestre.

14 giugn. — Eruzione di sabbia nociva alla vegetazione.

15 a 19 giu. — Gagliarde scosse del Vesuvio; il giorno 16 lava calata sulle falde del Vesuvio dalla parte di oriente.

nov. — Solfato di potassa cristallizzato nelle fumarole [1].

7 gen. 1849. Pantano di lava ondeggiante nell'altopiano del Vesuvio; abbondanza di solfato di rame.

10 genn. — Gran fenditura del cono interno; lava sgorgata da un'apertura formatasi sotto l'orlo orientale del gran cono vesuviano e discesa sin presso le terre coltivate; eruzione di sabbie.

15 genn. — Lava come nel giorno dieci; eruzione di cristalli isolati di leucite.

25 genn. — Lava discesa sino al bosco del Principe di Ottaiano.

25 febbr. — Mancanza di acqua nei pozzi delle vicinanze del Vesuvio; lava discesa sino al bosco del Principe di Ottaiano, ove ristagnando ha eruttato fumo in forma di cerchi.

23 aprile — Emanazione di gas acido carbonico (mofete) nelle basse falde occidentali del Vesuvio; piccoli coni eruttanti e lave fluenti presso la base del cono interno.

31 magg. — Cono interno eruttante per sette bocche; lava sboccata presso la base del gran cono vesuviano, e calata sin presso al bosco del Principe di Ottaiano; molte mofete nelle campagne di Resina.

[1] Veggasi l'opuscolo pubblicato dal signor Guglielmo Guiscardi, intitolato *Del solfato potassico trovato nel cratere del Vesuvio nel novembre e dicembre del* 1848. Napoli 1849.

*

giu. 1849. Pioggie che mescolate al fumo del Vesuvio han danneggiato le campagne della Torre del Greco.

6 luglio — Abbondante eruzione di sabbia.

15 agosto — Gagliarde esplosioni del cono interno; lave uscite sotto quelle già raffreddate presso il bosco del Principe di Ottaiano.

23 gen. 1850. Vertice del cono interno rovinato per gagliarde esplosioni ; mancanza di acqua nei pozzi di Resina e della Torre del Greco; abbondanza di cloruro di rame.

5 febbr. — Lava sgorgata da un' apertura presso al lato boreale del gran cono vesuviano ; strepitosi rumori del cratere.

9 febbr. — Gran fenditura dal vertice alla base del gran cono vesuviano ; due piccoli coni eruttanti nell'atrio del cavallo presso il canale dell'arena; lave uscite dalle basi dei medesimi coni e discese dal lato orientale sino alle basse pianure coltivate ; impetuoso tuonare del Vesuvio. Vedi tav. 3ª, fig. 1.

10 febbr. — Nuova lava sgorgata presso l'orlo occidentale della gran fenditura ; l' impetuoso tuonare del Vesuvio calmato.

12 febbr. — Abbondante eruzione di sabbie. Dal dì cinque al dì 12 di febbraio si sono formate otto aperture nel fianco orientale del monte per le quali sono sgorgati altri torrenti di lave.

16 febbr. — Due gagliarde esplosioni in cima al Vesuvio ; l'incendio calmato; abbondanza di sale ammoniaco sulla recente lava.

23 febbr. — Due ampî e profondi crateri nell' altopiano del Vesuvio; orlo del vecchio cratere dalla parte di scirocco divenuto assai più alto della punta del palo ; abbondanza di gesso , di allume, di solfato magnesico, e di solfato sodico; un

23 febbr. 1850. po' di zolfo nelle fumarole; nessun fenomeno di eruzione. Ved. tav. 2ª, fig. 1ª e 2ª.

7 marz. — Copiose mofete cominciate il giorno due del mese; forte gorgogliare del Vesuvio; abbondanza di cloruro sodico e di cloruro potassico nelle fumarole della recente lava; copiose incrostazioni saline sulle pendici del Vesuvio e dei monti di Somma.

Per l'altezza della nuova punta più alta del Vesuvio, tav. 2ª, *b*, riferisco originalmente la notizia favoritami dal Professore Amante. « Il giorno 7 marzo 1850 fu misurata alla Specola del R. Officio topografico la distanza dallo zenit della punta Sud-Est del cratere notabilmente elevata su tutti i rimanenti punti del perimetro dopo l'ultima eruzione. Questa punta non fu più visibile da Napoli ne' giorni seguenti, perchè occultata dal fumo che continuamente esala da tutto il cratere; per la qual cosa non si potette apprezzare se non per approssimazione la distanza lineare di essa dall' Officio topografico necessaria per calcolarne l'altezza. Con questi dati l' altezza dell' indicata punta Sud-Est, la più elevata del Vesuvio, è risultata 1291 metri; cioè ben 51 metri superiore al vertice del cono ardente distrutto dall'ultima eruzione, ed 88 metri superiore alla punta del palo misurata nel 1845. La quale determinazione quantunque non possa considerarsi molto esatta, pure non deve essere gran fatto lontana dal vero, e con ogni probabilità si suppone che l'errore sia piuttosto in meno che in più.

Nei giorni 6, 7 e 14 marzo fu anche ripetuta la misura della distanza dallo zenit della punta del palo che sino al 1845 era stata la più alta del cratere Vesuviano, e fatto il calcolo dell' altezza, si è trovato essersi quella punta abbassata di un metro dopo l'ultima eruzione. »

APPENDICE

ALLA PRECEDENTE RELAZIONE

Terminata la stampa della precedente memoria in marzo del 1850, è sollecitatane la pubblicazione per essere stata inserita nel corrispondente fascicolo del Rendiconto della R. Accademia delle Scienze, ben presto mi occorse osservare altri fatti di qualche importanza che in essa avrebbero dovuto esser menzionati. Alcuni dei medesimi sono stati brevemente annunziati in una nota pubblicata nel nuovo Rendiconto della stessa Accademia sopra i silicati che nel Vesuvio si generano per sublimazione [1] ed ora per la prima volta, richiedendolo la natura della presente pubblicazione, sono aggiunti come appendice alla memoria dell'incendio del 1850 in questa seconda edizione italiana. Nella stessa appendice poi si terrà pure parola dei lievi mutamenti che il Vesuvio ha presentato nei suoi fenomeni dal 1850 sino al principiare dell'ultimo incendio.

Incrostazioni delle lave contenenti fluore. Siccome ho riferito a pag. 29, scorso circa un mese da che la lava aveva cessato di fluire nell'Atrio del cavallo, le sue scorie in molti luoghi ove erano state esposte alle esalazioni delle fumarole, si presentarono ricoperte di dense ed abbondanti fioriture riunite in croste di color giallo. Esse, tranne il cloruro ferrico facile a riconoscere per la sua deliquescenza, erano in gran parte formate di sostanze insolubili nell'acqua, e per i particolari delle loro qualità apparenti mi sembrarono meritare diligente esame. Quindi per i saggi analitici più tardi eseguiti mi accorsi che

1 Luglio ed agosto 1852.

contenevano notevole quantità di fluore, il quale per la sua presenza nelle produzioni delle fumarole vulcaniche costituisce un fatto di cui ogni naturalista riconosce l'importanza. Allora mi determinai di sottoporre le medesime fioriture a più minuziose indagini, sperando di giungere a conoscere in qual maniera di combinazione il fluore vi si rattrovi. Ed ora che l'opportunità mi si offre di rivenire sullo stesso soggetto, ho ripetuto ed in più modi variato i saggi analitici diretti a conoscere la loro composizione. Come si scorgerà dalle seguenti ricerche, la loro chimica composizione è talmente complicata che mi sono di leggieri persuaso a considerarle formate da mescolanza in proporzioni variabili di diversi composti chimici. E però riflettendo alla grande difficoltà, e forse anche impossibilità nello stato presente della scienza, di farne una esatta analisi quantitativa, la quale poi non sarebbe stata notevolmente più importante dei semplici saggi qualitativi, mi sono contentato di tenermi a questi soltanto.

Le fioriture che ho preso ad esaminare sono in forma di tubercoletti spesso ramosi a guisa di licheni, di altezza variabile tra due e cinque millimetri, ed insieme congiunti nella base da sottil crosta della medesima loro sostanza. Quando le raccolsi si distaccavano facilmente dalle scorie alle quali aderivano, erano di color giallo, tenere, ed umide. Tenute per qualche ora su carta sugante, la bagnarono diventando più prosciugate, e riposte in boccia chiusa con tappo smerigliato, si sono conservate dopo cinque anni senza offrire alcun mutamento. Stritolate s'impastano alquanto, ed esposte all'ambiente su carta, dopo alquanti giorni diventano rossastre superficialmente, mentre la carta si marcisce. Ho eseguito i seguenti esperimenti.

1.° Le ho poste in cannello di vetro chiuso da una estremità, e tuffato il cannello per l'estremità chiusa in acqua bollente, ve l'ho fatto rimanere poco più di mezz'ora. Nella parte superiore e fredda del cannello si sono raccolte molte gocce di liquore limpido, e la sostanza del saggio non ha offerto alcun cambiamento di colore. Quindi tagliata l'estremità inferiore del cannello e saggiate le goccioline, le ho trovate esclusivamente

formate di acqua impregnata di acido cloroidrico. Il vetro del cannello non ha mostrato alcun segno di corrosione.

2.° In un secondo esperimento simile al precedente il cannello di vetro è stato tenuto in bagno di olio mantenuto alla temperatura variabile tra 185° e 205°. La prima azione di questo elevato grado di calore sopra un grammo e mezzo circa delle gialle fioriture ha cagionato lo sviluppamento di molto vapore, che raccogliendosi in grosse gocce nella parte fredda del cannello, sono stato obbligato farle assorbire da rotoletti di carta sugante per impedire che fossero ricadute sulla sostanza del saggio. Per circa due ore che ha durata l'immersione nel bagno di olio caldo ha sempre continuato il deposito di nuove goccioline, avendo di tempo in tempo assorbito con carta sugante quelle precedentemente depositate. E la carta di tornasole posta presso l'apertura del cannello si è arrossita anche negli ultimi momenti dell'operazione. Intanto la sostanza del saggio non si è punto cambiata di colore, e la parte interna del cannello ove si sono depositate le goccioline di liquore è rimasta appannata. Raschiando col taglio di un coltello la superficie appannata, in molti punti col togliersi un'esilissima crosta ricompariva la nitidezza del vetro, altrove non è stato possibile restituire il primitivo splendore, essendo il vetro corroso. Talchè l'appannamento del cannello è dovuto in parte alla corrosione del vetro ed in parte a tenue deposito di sostanza bianca opaca, insolubile nell'acido cloroidrico.

3.° In un terzo esperimento più volte ripetuto, anche mettendo le fioriture gialle in cannello di vetro chiuso nella parte inferiore, questo è stato riscaldato con la fiamma della lampada ad alcool. Siccome nel saggio precedente così anche in questo vi è stata abbondante emanazione di vapori acidi, i quali come si sono addensati in goccioline nella parte superiore del cannello, portando queste sulla fiamma le ho discacciate, ed un pezzo di vetro tenuto alla corrente vaporosa a breve distanza dall'apertura del cannello è rimasto fortemente corroso. Continuando l'azione della fiamma, la sostanza del saggio è divenuta di color rosso, ed il cannello si è internamente tappezzato di

bianca crosta opaca. Sulla medesima crosta facendo di nuovo agire la fiamma, si è in parte dissipata per depositarsi a maggiore distanza, lasciando molte macchie sul vetro le quali, non altrimenti che nel caso precedente, derivavano in parte da corrosione del vetro ed in parte da tenue pellicola incapace di più volatilizzarsi o di solversi negli acidi ordinarî.

4.° Esponendo le medesime fioriture col sal di fosforo o col borace alla fiamma del cannello,si fondono completamente e con molta facilità; il vetro si colora in giallo mentre è caldo e col raffreddamento si scolora.

5.° Esposte alla fiamma del cannello dopo essere state polverizzate e mescolate col doppio in peso di carbonato di soda, si è formata una massa bruna imperfettamente fusa, la quale si è completamente disciolta nell'acido cloroidrico bollente. Avendo eseguita la soluzione in largo cannello di vetro chiuso in un estremo, esso è rimasto internamente corroso nella parte superiore. Portato a secchezza il liquore, ed arroventato il residuo, questo si è di nuovo completamente disciolto nell'acido cloroidrico a caldo. Una porzione dello stesso residuo riscaldato con acido solforico ha esalato vapori che han corroso il vetro.

6.° Riscaldate le gialle fioriture con acido solforico, emanano abbondanti esalazioni che corrodono il vetro. Una quantità anche minore di un millegrammo mi ha dato notevole corrosione del vetro.

7.° Tenute in digestione in acqua stillata,si sono scolorite ed han perduto in peso poco meno di un terzo. Avendo fatto questo esperimento con grammi 6,710, la parte rimasta indisciolta è stata di grammi 4, 578, e però di 100 parti se ne sono disciolte 31, 77. Il liquore filtrato ha dato notevole reazione acida, e con i reagenti ordinarî mi ha mostrato contenere abbondante acido cloroidrico, pochissimo acido solforico, allumina, sesquiossido di ferro, potassa, soda e qualche traccia di calce e di magnesia. Portato a secchezza, e riscaldato il residuo con acido solforico,il vetro è rimasto corroso dai vapori esalati.

Ripetuta in altri due esperimenti la soluzione con acqua stillata, vi ho aggiunto dell'ammoniaca in eccesso e, separate

con la filtrazione le materie precipitate, ho portato a secchezza il liquore filtrato. In uno di questi esperimenti il residuo è stato arroventato sino alla completa emanazione dei sali ammoniacali e poi riscaldato con acido solforico; nel secondo esperimento il residuo è stato riscaldato con acido solforico unitamente ai sali ammoniacali. Nel primo caso non si è manifestata alcuna corrosione del vetro, e nel secondo al contrario vi è stata notevole corrosione.

8.° Tenendo a digerire le medesime fioriture stritolate in gran copia di acido nitrico o cloroidrico molto allungati, dopo ventiquattr'ore si è manifestata sensibile corrosione delle lamine di vetro poste per coverchio ai bicchieri, e dopo alquanti giorni la sostanza del saggio si è completamente disciolta, con maggiore facilità nell'acido nitrico che nell'acido cloroidrico. Portato a secchezza il liquore ed arroventato il residuo, l'acido cloroidrico a caldo lo ha completamente disciolto. In questa soluzione poi, senza tener conto dell'acido cloroidrico aggiuntovi, ho avuto tutte le medesime reazioni della soluzione acquosa del precedente esperimento, con la differenza di aver trovato la calce alquanto più abbondante.

Dai precedenti esperimenti in generale si scorge nella composizione delle gialle fioriture prender parte diverse specie di cloruri, fluoruri e solfati, ed in esse il fatto più notevole è la gran copia di fluore che vi si contiene. Intanto non è facile chiarire in tutti i loro particolari le maniere di combinazione in cui il fluore sia contenuto. Se non in tutto, almeno in gran parte pare che costituisca diverse specie di fluoruri col potassio, col ferro, con l'alluminio, e con altri metalli che si trovano in minor copia. Ma più che ogni altra cosa forse importerebbe conoscere se vi sia fluorido silicico. Gli esperimenti n.° 2 e 3 sembrano dimostrare la presenza del fluorido silico, ed è notevole che gli esperimenti n.° 4, 5 ed 8 dimostrano non contenersi silice. Dal primo esperimento si deduce altresì la presenza di un po' di acido cloroidrico libero. Del resto la composizione chimica della sostanza in esame, come ho precedentemente fatto avvertire, è pur troppo complicata, e però mi a-

*

stengo dal fare altre osservazioni che non menano a conseguenze ben certe per definirla.

Augitofiro con anfibolo contenuto nelle sue fenditure. Alquanti mesi dopo finito l'incendio del **1850**, scemandosi le esalazioni vaporose che emanavano abbondantissime dai due novelli crateri, si potè in essi discendere sino a breve profondità, non permettendo il precipitoso pendio di andare più in basso. Allora si poterono meglio osservare alcuni dei grossi massi di rocce che in gran numero sbalzati dalla violenza delle esplosioni ricaddero nei medesimi baratri dai quali erano usciti, e tra questi mi occorse trovare due qualità di rocce che mi offrirono qualche cosa meritevole di essere ricordata. Alcuni di tali massi, spesso di gran mole, sono formati di augitofiro compatto che facilmente si spezza con fratture irregolari;mostrando nella superficie della frattura un debole splendore vitreo che,unitamente alla fragilità della roccia,fa riconoscere nella medesima un principio di vetrificazione. Essa poi è internamente attraversata per ogni verso da frequenti fenditure ripiene di lunghi ed esili cristalli di anfibolo. I cristalli di anfibolo di raro giungono ad avere il diametro di un terzo di millimetro, ed in questi più grossi ho potuto assicurarmi con misure goniometriche della specie alla quale appartengono. D'ordinario sono molto più sottili, ed in proporzione della sottigliezza il colore diventa più chiaro sino al bruno gialliccio, mentre i più grossi sono di color nero. La loro lunghezza giunge sino a circa venti millimetri, e variamente intrecciati riempiono le fenditure della roccia senza penetrare nella sua massa. Egli è poi notevole che trovandosi nella medesima roccia non rari cristalli di augite, che per chimica composizione molto si approssima all'anfibolo, queste due specie si trovano in condizioni così distintamente diverse da mostrare la diversa loro origine. Dappoichè i cristalli di augite sono incastonati nella massa della roccia, e però la loro formazione non può essere posteriore al suo consolidamento ; mentre i cristalli di anfibolo che riempiono soltanto le sue fenditure fanno supporre che si sieno formati quando le medesime fenditure già esistevano, e per conseguenza dopo il consolidamento

della roccia. Nella loro genesi quindi si scorge qualche cosa di analogo alle sublimazioni. I massi anfiboliferi trovati nei crateri del 1850 erano superficialmente incrostati di diverse specie di sali, ed anche offrivano un principio di scomposizione all'esterno; la qual cosa ci assicura che essi erano stati lungo tempo esposti all'azione dei vapori emanati dalle fumarole. Fatti di tal natura non sono rari nel Vesuvio, ed in altri massi rinvenuti dopo gl'incendî del 1822 e del 1839 con la medesima varietà di anfibolo aghiforme, la decomposizione in essi cagionata dalle fumarole apparisce più manifesta, ed unitamente all'anfibolo vi sono altre specie di silicati, per i quali parmi dovere ammettere la medesima origine, siccome ho esposto nella memoria precedentemente citata.

Leucitofiro vetrificato. L'altra qualità di massi rinvenuti nei crateri del 1850 è formata di pezzi di leucitofiro affatto somigliante alle recenti lave del nostro vulcano, i quali sono esternamente vetrificati. L'esterna crosta vitrea è bollosa come le scorie, di color bruno tendente al nero, e nella sostanza vitrea si conservano ancora intatti i piccoli cristalli di leucite. Lo stato di perfetta vetrificazione che offre l'esterna crosta più o meno profonda di tali massi è un fatto tra i più rari ad osservarsi nelle produzioni vesuviane, nè saprei in alcun modo indicare la cagione del fatto. E dirò pure che somigliando essi non poco ai pezzi di lave che artificialmente possiamo fondere con l'elevata temperie delle nostre fornaci, mi è venuto il sospetto che non fossero produzioni naturali, e che le guide vesuviane, poco scrupolose nel fare simili inganni, li avessero gettati nei novelli crateri. Questa dubbiezza è quasi del tutto cessata osservando nelle cellette di taluni dei riferiti massi certe incrostazioni di gesso che mi sembrano vere produzioni del Vesuvio. E per mettere insieme quei fatti i quali, avendo qualche analogia, meglio si chiariscono a vicenda, ricorderò quel che ho osservato in un enorme masso di leucitofiro eruttato nell'incendio del 1822, e che ancora si vedeva nell'Atrio del cavallo nell'anno 1847, il quale nella massa litoidea della roccia offriva

frequenti punti interni vetrificati del tutto somiglianti all'esterna crosta dei pezzi raccolti nei crateri del 1850.

Principali fenomeni avvenuti nel Vesuvio dal 1850 al 1855. Dopo il grande incendio del 1850 cessarono del tutto quei fenomeni di moderate eruzioni che per meglio di otto anni, senza mai interrompersi, si erano manifestati nel Vesuvio. Memorabile periodo della storia del nostro vulcano in cui chiaro si appalesa un fragoroso incendio aver dato termine ad una lunga serie di continue conflagrazioni. Il medesimo incendio è stato seguito da cinque anni di riposo, e vuolsi intendere per riposo la mancanza di esplosioni, ed il non apparire all'esterno materie fuse in forma di lave. Dappoichè le emanazioni di sostanze gassose spesso abbondanti ed altre volte più scarse, ed il frequente variare della chimica composizione delle medesime sostanze, e quindi dei depositi avvenuti per sublimazione, sono fenomeni che non mai cessano di manifestarsi nel Vesuvio. Non è mancato in me il desiderio di esaminare in tutti i loro particolari le esalazioni gassose col tener conto del loro variare quasi giornaliero, reputando le indagini di tal natura dover riuscire utilissime all'avanzamento della Geologia. Ma di queste assidue ricerche ciascuno intende il fastidio e le difficoltà, e debbo prevenire il lettore che dopo il 1850 ho anche meno del solito volto la mia attenzione al Vesuvio, nè di esso mi proponeva di scrivere in seguito, nè ora ne scriverei se non fosse per soddisfare ai doveri accademici.

Intanto tra i pochi fatti raccolti negli ultimi cinque anni uno dei più notevoli è stato la frequenza e l'abbondanza dell'acido solforoso tra le sostanze gassose emanate dai crateri e dall'angusto altopiano, tav. 2, fig. 2 *h h*, rimasto in cima al monte. Oltre il vapore aqueo, il Vesuvio ha dato abitualmente negli anni precedenti, almeno dal 1834 quando ho cominciato con assiduità a tener conto delle sue produzioni, gran quantità di acido cloroidrico, e di raro è comparso l'acido solforoso. Nell'ultimo periodo l'acido solforoso sembrami essersi emanato in maggior copia dell'acido cloroidrico. Quasi direi compagni

dell'acido solforoso sono stati i depositi di cristalli di zolfo e di gesso. Ancor esso lo zolfo prima del 1850 si noverava tra le produzioni alquanto rare delle fumarole vesuviane; ma nel mese di giugno del 1850 e nel 1853 i suoi cristalli sono comparsi in tanta abbondanza che somiglianti esempî non mi era occorso di vedere per lo innanzi. Del gesso vi sono stati pure frequenti ed abbondevoli depositi i quali non hanno offerto nulla di straordinario paragonati con quelli anche frequenti osservati prima del 1850. Il rame ossidato in forma di laminucce mescolate al cloruro di sodio si è rinvenuto copioso nello stesso mese di giugno del 1850. In maggio e giugno del 1851 sono state ammirevoli presso le fumarole quelle verdi incrostazioni comunemente denominate cloruro di rame accompagnate da molti cristalli mal terminati di solfato di rame. L'oligisto poi ch'è una delle più cospicue specie solite adornare le scorie del Vesuvio è stato invece tra le meno abbondanti a comparire.

Nei due crateri rimasti in cima al monte sono avvenuti di tempo in tempo piccoli crollamenti delle rocce che formavano il loro ripidissimo pendio, i quali non sono mai stati tanto estesi da portare sensibile cambiamento alla forma dei medesimi crateri. I crollamenti più notevoli hanno avuto luogo nel 1853, e per essi rovinò il vertice della punta più alta, tav. 2, fig. 1 e 2 *b*, che si formò durante il precedente incendio, e che per conseguenza restò di qualche metro più bassa. Queste piccole frane d'ordinario sono state cagionate da qualche forte rumore che partendo dalle ascose viscere del vulcano, non di raro è giunto a scuoterlo gagliardemente. Talvolta, nè ben ricordo il tempo con precisione, in qualche parte delle interne pareti dei crateri si sono mostrate le rocce incandescenti che han fatto credere prossimo a scoppiare novello incendio, senza che le predizioni si fossero avverate. Nè quì occorre discorrere dello sprofondamento avvenuto il dì 14 dicembre del 1854, andando esso considerato come preludio dell' ultima eruzione del corrente anno, e però sarà menzionato in seguito. Se di altri particolari non fo parola, non è da attribuirsi a mancanza di fatti meritevoli di essere ricordati, ma sicco-

me ho già dichiarato, al non essere stato premuroso di raccoglierli.

Nel dar termine a questa appendice piacemi raccomandare al compatimento dei posteri la memoria dell'egregio dottore in legge Prussiano Giovanni Federico Delius, che avrei meglio amato di non conoscere, e che nel giorno **11** maggio del **1854** verso le ore cinque e mezzo della sera, stando in lieta compagnia di distinti amici; ebbe la sventura di precipitare nel cratere più boreale, e poco dopo rimanervi estinto.

ERUZIONE DEL 1855

CAPO I.

DESCRIZIONE DELL' INCENDIO.

La eruzione di cui prendiamo a narrare la istoria ha cominciato quasi improvvisamente nel primo giorno di maggio del presente anno 1855. Nonpertanto il dì 14 dicembre dell'anno precedente avvenne tale novità nel nostro vulcano che ad essa ci sembra in modo collegata da doverla considerare qual suo fenomeno precursore. Dappoichè verso le ore otto della sera nell' altopiano del gran cono vesuviano, presso la punta del palo, tav. 4, fig. 1, *d*, sprofondandosi il suolo si aprì una voragine di perimetro pressochè circolare, del diametro, a giudizio dell'occhio, di circa ottanta metri, e poco meno profonda che larga. Nel lato ove essa si congiunge alla punta del palo le interne sue pareti, formate di materie frammentarie ed incoerenti, scendevano inclinate con ripido pendio; e negli altri suoi lati, essendo esse tagliate a picco, mettevano in vista le testate di alquanti suoli di lave che si alternavano con altri suoli di scorie e di diverse maniere di materie frammentarie, e gli uni e gli altri con giunture orizzontali. Essi sono i risultamenti delle piccole e continue eruzioni precedentemente descritte dal 1842 al 1850, per le quali vedemmo riempirsi il grandioso cratere lasciato dall' incendio del 1839, formandosi quell' alto-

piano di cui ancora esiste qualche parte in cima al monte. Tav. 2, fig. 2, *h*, *h* e tav. 4, fig. 1. Presso gli orli della voragine apparvero molte piccole fenditure ed altre ancora di qualche centimetro larghe, tav. 4, fig. 1 , *e* , si aprirono nell' interno pendio della punta del palo , tra le quali ve n' era qualcuna che si estendeva sino a raggiungere l'opposto pendio esterno. Allora vi fu chi disse avere avvertita la mancanza di acqua nei pozzi di Resina ed alcuni ci han pure riferito di avere osservato di notte il chiarore di materie incandescenti nel fondo della medesima voragine. Talchè le guide vesuviane si promettevano una prossima e strepitosa conflagrazione.

Nondimeno il vulcano continuò negli ordinarî suoi fenomeni dei tempi di riposo che appena potè dirsi interrotto dal riferito avvenimento, il quale non fu accompagnato nè da esplosioni, nè da straordinaria emanazione di fumo. E scorsi quattro mesi e mezzo , che avevan fatto quasi dimenticare il novello sprofondamento della voragine, poco prima dell'alba del dì primo di maggio scoppiò il novello incendio, preceduto da alquanti boati che nel silenzio della notte si fecero sentire sino a Portici ed a Resina. È pur vero che negli ultimi tre giorni di aprile esalava dal vertice del Vesuvio maggior copia di fumo che per lo innanzi; ma non tanto che anche più abbondante non se ne fosse osservato in altri giorni degli anni trascorsi dopo il fragoroso incendio del 1850. Qualcuno ci assicura di avere avvertito contemporaneamente la solita mancanza di acqua nei pozzi di Resina, la qual cosa dai più si mette in dubbio o si nega. Intanto tra i primi fenomeni furono la comparsa di materie fuse nel fondo della nuova voragine con esalazione di notevole quantità di fumo ed alquante esplosioni non molto gagliarde, per le quali furono lanciati molti brani di lava sin fuori il recinto del gran cratere vesuviano sull'esterne sue pendici. Allora molte fenditure per ogni verso dirette si aprirono sul prossimo fianco della punta del palo volto ad occidente , ove essendo saliti nel sesto giorno dell'incendio trovammo sì profondi i recenti segni di quel primo eruttare , che ci facevano temere il suolo ne mancasse sotto i piedi. E senza meno se più lunga-

mente fossero durati quelli quantunque mediocri scuotimenti, non potevano mancare notevoli rovine. Ma in poco di tempo questi fenomeni cessarono, e la voragine restò silenziosa.

Non sapremmo ben dire se contemporaneamente o con breve differenza di tempo, giacchè il fumo impediva di poter tutto discernere con chiarezza, si aprì una novella bocca a circa i tre quarti di altezza del gran cono del Vesuvio, partendo dalla base, sotto il lato occidentale della punta del palo; ed esattamente in direzione di un piano verticale che passa pel fondo della superior voragine e per l'asse vesuviano. Tav. 3, fig. 2, *a*. Quest'apertura prese ad eruttare impetuosi turbini di fumo e a dar fuori copioso torrente di accese materie, le quali sgorgavano tranquillamente senza esplosioni che avessero potuto avvertirsi a qualche distanza. Il punto dal quale partiva la novella lava è assai vicino alla strada solita tenersi negli ultimi anni da coloro che ascendevano il cratere del Vesuvio, e la strada costeggiava le lave calate lentamente sul pendio del monte nell'anno 1847. Quindi il nuovo torrente, tav. 3, fig. 2, *mm*, piegando alquanto a sinistra, occupò in gran parte la poco valida strada, ricoprì in qualche punto le vicine lave, e pervenuto sin quasi al piano dell' atrio del cavallo, pose fine al suo corso. Esso era ancora acceso la sera del medesimo giorno, ricevendo dalla sua origine continuo alimento, il quale per altro non bastava a prolungarne il cammino nella primitiva direzione, e soltanto produceva lateralmente alcune espansioni che talvolta prendevano apparenza di corti rami. Intanto la menzionata apertura continuò per più giorni ad esalare gran copia di fumo senza che si fosse innalzata su di essa alcuna notevole prominenza.

Scoppiata la conflagrazione della prima bocca non tardò molto ed altre se ne aprirono più in basso allogate quasi nella medesima direzione. Esse scoppiarono con maggior fragore, e quelle che erano più vicine all' apertura superiore lanciarono in alto, oltre il fumo, molti sassi divelti dalle interne rocce del Vesuvio. In pari tempo mandarono largo torrente infocato che seco travolgendo grandi pezzi di antiche lave, e lapilli e sabbie

che formavano l'esterno del gran cono vesuviano, si precipitò per dritto nell'atrio del cavallo. Sottoposte alle precedenti aperture ne apparvero alcune altre che quasi raccolte in gruppo distinto si scostavano alquanto verso occidente dalla direzione delle prime, e da esse pure sboccò copiosa lava che camminando nell'atrio del cavallo poco discosta dall'altra che le fluiva a dritta, dopo qualche tratto entrambe si congiunsero insieme.

Su tutte le bocche che in breve si aprirono lungo il pendio del Vesuvio nel primo giorno dell'incendio, se n'eccettui la più alta di cui abbiamo precedentemente discorso, s'innalzarono piccoli coni formati dai brani di lava lanciati per le esplosioni e caduti su di esse. Talchè ben presto meglio si potè distinguere ciascuna apertura dal suo cono che le corrispondeva, ed il fumo ed i proietti eruttati uscivano dalle cime dei medesimi coni. Non è possibile dire con esattezza il numero delle bocche e dei corrispondenti coni che in quel giorno si aprirono, nè ci è facile ben definire in quali relazioni questi fossero con l'interna origine dell'incendio. Su questo secondo argomento ci tratterremo alquanto quando saremo a discorrere delle indagini geologiche; e quanto al numero delle bocche soggiungeremo esservi stato tra noi chi essendosi avvicinato al luogo dell'incendio la sera del medesimo giorno verso le ore otto, potè noverarne distintamente sette ciascuna col suo piccolo cono, e nel giorno seguente ne trovò dieci e forse undici, tra le quali non è certo che vi fossero tutte quelle del dì precedente, essendo assai probabile che alcune tra le più piccole fossero scomparse. Egli è pure da considerare che se tutti quei piccoli coni, di altezza varia da due a cinque metri, emanavano con veemenza turbini di fumo con qualche strepito ove più ove men forte, non tutti lanciavano i soliti brani di lava, quantunque fosse chiaro per le materie accumulate che in principio ne avessero lanciate. La maggior copia dei sassi era eruttata dal gruppo de' coni superiori i quali ne ripetevano lo sprazzo a brevi intervalli di qualche secondo, e nelle più gagliarde gittate i proietti impiegavano a cadere sino a cinque secondi, e però la maggiore altezza alla quale giungevano può valutarsi di circa cen-

toventi metri. Il gruppo dei coni inferiori era più notevole pel fragore delle loro esplosioni ed i brani di materie fuse da essi eruttati di raro s'innalzavano oltre i venti metri, durando la loro caduta nei più forti scoppiamenti circa due secondi. Se i loro rimbombi non erano tanto gagliardi da sentirsi in luoghi lontani, come in quasi tutti gl'incendî del nostro vulcano, pure si avvertivano tanto intensi dal R. Osservatorio meteorologico alla distanza di circa due miglia, che quivi era facile distinguere e numerare almeno le più impetuose esplosioni. Non vogliamo omettere un fatto che ci ha mostrato la facilità di esser tratti in errore sulla esistenza delle fiamme nei vulcani. La prima sera dell'incendio, stando con noi l'Astronomo Prussiano signor Giulio Schmidt, vedevamo uscire la lava da una piccola prominenza presso il gruppo dei coni inferiori. Essa era di colore acceso e sì abbagliante che spargeva nel fumo soprastante un chiarore vivissimo, ed il suo gorgoglio e l'agitarsi del fumo splendente ci dettero la più fedele immagine della fiamma; illusione che durò sino a quando giungemmo molto vicini alla sua origine.

Le lave intanto pervenute nell'atrio del cavallo e percorcorrendo circa mezzo miglio in piano per giungere a piè dei ripidissimi balzi del M. Somma, descrissero un' ampia curva piegando a sinistra e dirigendosi così in senso contrario dell'altro torrente del 1850 dal quale erano lontane 433 metri. Questa opposta direzione di cammino provveniva da lieve innalzamento esistente nello spazio interposto tra le due lave, essendosi appunto in tale spazio aperto il suolo in una eruzione che le guide vesuviane ci han detto del 1818, e di cui non ci è riuscito trovar notizia negli storiografi Vesuviani. E tuttavia si veggono gli avanzi poco riconoscibili di quella apertura assai più vicini alla lava del 1850 che alla recente. L'insormontabile barriera presentata dall'interno pendio dell'antico cratere del M. Somma obbligò il nuovo torrente a dirigersi verso occidente incontrandovi molte lave di epoche recenti che con le loro asprezze ritardarono non poco il suo corso. Esso intanto verso le ore sette e mezzo della sera sboccando dall'altopiano dell'atrio del cavallo si precipitava in ampia valle ove ha principio il fosso della Vetra-

na (tav. 6). Questa valle di forma assai prossima alla triangolare è chiusa nel lato boreale dalle alte vette in cui si continua la cresta del monte di Somma piegando alquanto verso maestro; a mezzo dì la cinge quella lunga prominenza che si denomina dall'eremo del Salvatore, altrimenti detta monte dei Canteroni, e diretta alquanto a libeccio; ed il terzo suo lato degli altri più basso diretto da greco tramontana a mezzogiorno libeccio si congiunge con l' atrio del cavallo. Nel suo fondo si elevavano due colline, l' una detta dalla sua forma *cognuolo lungo*, e l'altra assai più piccola a mezzodì della precedente chiamata da quei terrazzani *cognuolo chiatto* o *cognuolo piccolo*. Tra il cognuolo lungo ed il prolungamento del Monte di Somma passò la lava del **1785**, dalla quale fu in gran parte rovinata la cappella della Madonna della Vetrana; tra i due cognuoli e tra il monte de' Canteroni ed il cognuolo piccolo corsero due rami della lava del **1820** che si congiunsero insieme dopo il cognuolo piccolo. La recente lava uscita dall'atrio scese nella sottoposta valle tra i due cognuoli, ove incontrando assai profondo taglio verticale di una rupe composta di tufo, formò una cascata, sublime spettacolo ai vicini riguardanti per l'ampiezza del torrente e per l'abbagliante sua incandescenza nell'imbrunirsi dell'aria per la prossima notte. Essa era ancora di sorprendente magnificenza veduta dalla Città di Napoli, ove il silenzio e la tranquillità del Vulcano non lasciando prevedere tanta piena d'infocate materie, apparve improvvisa dopo il tramonto del sole, e vinceva di molto il chiarore della luna quasi piena in cielo sereno. I primi sgorghi precipitando in basso ristagnavano e si ammontavano gli uni sugli altri, formando così una gigantesca scarpa che per nuovi ingrossamenti continuò ad ingrandirsi anche dopo che il torrente ebbe ripreso il suo cammino; e la vedemmo nei dì seguenti sormontare e coprire la maggior parte del cognuolo piccolo, innalzandosi su di esso, per quanto ne fu dato giudicare, di circa cinque metri.

L' accumularsi della lava tra i due cognuoli servì pure a ritardarne il corso, quantunque l'inclinazione del suolo divenuta maggiore sembrava che avesse dovuto accelerarlo. Talchè per

giungere alle spalle dell'Osservatorio, lontano dal luogo della cascata poco più di mezzo miglio, impiegò circa nove ore e mezzo, camminando nel fondo del fosso della Vetrana, e bruciando molti alberi che le si offrivano innanzi. Sino alle ore undici del mattino del giorno due essa continuò a percorrere il fosso della Vetrana, cambiando la prima direzione occidentale in boreale alquanto volta a maestro e percorrendo in sei ore quasi eguale spazio di quello interposto tra la cascata e l'Osservatorio. Trovandosi allora su novello precipizio che segna il confine tra l'ampio burrone detto fosso della Vetrana e l'altro più angusto e più profondo che gli viene in seguito, volgarmente detto fosso di Faraone, si precipitò in questo.

I particolari che prima del novello incendio offriva il luogo ove i due fossi si congiungono ci obbligano sospendere alquanto l'intrapreso racconto, sì perchè essi meritano che ne sia lasciata memoria alla posterità, e sì ancora perchè meglio si possa intendere quel che in seguito diremo della divisione in due rami quivi più tardi avvenuta della recente lava. Laddove il fosso della Vetrana è presso la sua estremità inferiore, mentre il suo lato destro si mantiene molto elevato, il lato sinistro man mano abbassandosi si porta quasi allo stesso livello del fondo. Esso poi finiva con taglio a piombo di circa settanta metri, principiando quivi come abbiam detto pocanzi il fosso di Faraone. Il lato dritto di quest'altro fosso è formato dalla continuazione della medesima collina del precedente, ed il suo lato sinistro, mentre si tiene molto alto dal suo fondo si trova ad un livello alquanto inferiore del fondo del fosso della Vetrana. Quindi era assai facile che una lava la quale fosse scesa per l'alveo della Vetrana, trovando in parte riempito il sottoposto fosso di Faraone avesse divertito a sinistra; e precisamente ove nella grande carta del R. Officio topografico trovasi indicato col nome di *Picione* o forse *Piccione* una casa di campagna passata in proprietà di Apicella.

Questo luogo era pure di qualche importanza per le osservazioni dei Geologi, ed uno di noi avendolo visitato il dì 22 maggio 1840, trovò che il taglio a picco col quale si passa dal

fosso della Vetrana in quello di Faraone era formato di un masso continuo di leucitofiro largo circa dodici metri, che per la frequenza e grossezza dei cristalli di leucite in esso incastonati era facile riconoscere che apparteneva alle antiche produzioni del M. Somma. Da ciascuna banda questo masso si univa con giunture verticali a molti strati di conglomerati, i quali prolungandosi innanzi formavano i lati con ripidissimo pendio del fosso di Faraone. E negli strati di conglomerati trovandosi assai frequenti i pezzi di rocce calcaree e di altre maniere di rocce cristalline con tessitura granitoide ricche di molte specie di silicati, si riconosceva chiaramente che essi al pari del leucitofiro appartenevano alle antichissime eruzioni del M. Somma. Era poi difficile rendersi ragione del come il leucitofiro che non offriva indizio di scorie, avesse potuto così verticalmente trovarsi tra gli strati di conglomerati, e finire con taglio verticale che probabilmente continua a maggiore profondità sotto il suolo. Quel che allora ci sembrò più verisimile, ed ora ripensandoci non sappiamo ideare nulla di più probabile, si è che il masso apparente di leucitofiro fosse l'estremità di un gran filone spinto dalle interne viscere del vulcano.

Sappiamo inoltre per la testimonianza di molti scrittori contemporanei come nello sterminato incendio del **1631** un gran torrente di liquefatte materie fosse sceso a seppellire Massa di Somma avanzandosi sin presso alla Madonna dell'Arco. E le condizioni topografiche del nostro Vulcano ci portano necessariamente a credere che l'ignita corrente avesse tenuto la strada del fosso della Vetrana e di quello di Faraone. Potrà quindi sembrare maraviglioso che il leucitofiro pocanzi menzionato non ne fosse rimasto ricoperto. Ma ove si consideri la velocità prodigiosa con la quale ci vien riferito che fluissero le lave del **1631**, di questo fatto si darà facilmente ragione.

Vi è pure la lava del **1785** che, percorso il fosso della Vetrana, traboccò in quello di Faraone. L'incendio che diede origine a questa lava non sappiamo che sia stato descritto da alcun testimone oculare. Spallanzani che visitò il Vesuvio nel **1788** ci narra aver raccolto da buona fonte che essa fluì

nel novembre del 1785, che manomise la chiesa della Madonna della Vetrana nel fosso di questo nome, che durò quindici mesi a fluire , e che venti mesi da che cessato aveva di fluire , egli osservò che in qualche luogo era calda e mandava tenui fumi (Viaggio alle Due Sicilie , cap. 1.). Breislak ci narra pure di averla trovata in diversi luoghi ancor calda e fumante sette anni dopo l'incendio , mentre in altre parti le sue scorie cominciavano a coprirsi di licheni (Institutions géologiques , § 150 ; Milan 1818). E siccome essa è ora rimasta seppellita sotto la recente lava, e del tutto nascosta alle future indagini, non sarà fuori proposito aggiungere quel che noi osservammo nel 1840. Divallando essa dal fosso della Vetrana cadde in quello di Faraone a circa tre metri di distanza dal piè dell'alto muro verticale formato, come abbiam detto pocanzi, di leucitofiro. Quivi, dopo essersi di poco accumulata, continuò il suo corso che non si avanzò oltre gli ottanta metri , per la china che gli offriva il fosso di Faraone ; e nei primi quindici metri incirca di sua lunghezza erasi nel mezzo aperta , rilevando da ciascuna banda, come le pareti di una volta sprofondata , i grossi tavoloni consolidati della sua superficie. Quindi ancor essa lasciò del tutto scoverto l'antico taglio a picco nel punto di congiungimento dei due fossi.

La recente lava al contrario ha completamente cambiato l'aspetto di quel luogo. Essa ha tutto seppellito ciocchè prima si vedeva, e la lava del 1785 ed il masso di leucitofiro che scendeva a piombo, innalzando nel fondo del fosso di Faraone enorme muro verticale a larga base e con mediocre declivio , sul quale abbiam veduto nei giorni seguenti scorrere la lava come fiume obbligato dall' industria umana a fluire sopra un alveo pensile. Essa intanto continuò a fluire nel medesimo fosso quando più e quando men lentamente sino alla sera del giorno cinque, fermandosi la seguente notte a breve distanza da S. Sebastiano e da Massa di Somma , ove gli abitanti si credettero allora salvati, come per miracolo, da imminente distruzione; ed il dì sei verso le ore dieci del mattino trovammo nel visitarla immobile ed impietrita la sua estremità inferiore.

Ritornando al luogo d' onde emanava l' incendio , in tutto il primo giorno di maggio la cima del Monte Somma ed il Vesuvio non si vedevano da Napoli perchè involti nel fumo ; nel principiar della notte continuava il loro ingombramento, se non che di mezzo al fumo traspariva il chiarore delle accese materie nell'atrio del cavallo, senza divampamenti che dimostrassero grandi esplosioni come negli ordinarî incendî. Alle ore nove della sera il fumo cominciò a diradarsi, ed alle ore undici, oltre al vedersi distinto l' ignito torrente che scendeva per la ripida china del gran cono vesuviano , apparve del tutto sgombro il Monte di Somma. Trascorsa la mezza notte ed essendo il cielo sereno , lo spettacolo dell'ardente vulcano cominciò ad apparire più maraviglioso per essersi unito l' eclisse della luna. Ed intanto continuando il fumo ad essere sempre più scarso, si mostrò alquanto distinto il contorno del vertice vesuviano ad un'ora del mattino del giorno due , ed alle ore sei si scorgeva chiaro non esalarsi da esso alcun turbine di fumo. Mentre da ciò sembrava essere l' incendio per declinare , alle ore nove dello stesso giorno il fumo che si vedeva esalare dai piccoli coni e dalla lava notevolmente crebbe, e continuò a crescere sino alle ore sette della sera, quando i due vertici del monte furono di nuovo in esso involti. Ma scorse tre ore, ricomparve il Vesuvio sereno, e così sgombro con rare nubecole di fumo in cima si mantenne per tutto il giorno seguente. Nel quarto e quinto giorno , non per fumo emanato dalle lave, ma da densa nebbia fu esso ricoperto nelle sole ore del mattino, ritornando dopo il mezzodì sereno.

Assai di frequente il fumo esalato dagl' incendî del nostro vulcano è accompagnato da sottilissima polvere che per essere apparentemente molto somigliante alla cenere che rimane dopo la combustione dei vegetabili, comunemente si appella col medesimo nome. Ed è pure volgarmente noto come essa sia dal vento trasportata in contrade talvolta assai remote dalla sua origine. In quest' ultimo incendio soltanto le sere del secondo e terzo giorno abbiamo veduto cadere presso l' Osservatorio un po' di sabbia assai sottile e di colore nericcio. In diverse condizioni ci si è pure offerto alquanto di cenere di color vario

mescolata alle sublimazioni saline, della quale dovremo in seguito occuparci.

Il giorno sei nell'atrio del cavallo l'incendio ci si offrì come vedesi rappresentato nella seconda figura della terza tavola. Quando nel bel principio apparve sul pendìo arenoso del Vesuvio quella serie di piccoli coni eruttanti, de' quali gran parte si vede ancora nella figura, quel tratto ove essi si aprirono andò soggetto a lieve avvallamento che servì di letto alla fluente lava. La sera del giorno cinque avvenne più ampio e più profondo scoscendimento *n,n* a partire da cinquanta metri o poco più al di sopra della bocca superiore *a*; il quale pare che fosse stato contemporaneo ai forti rumori della medesima notte che uditi dal R. Osservatorio vesuviano somigliavano al ripetuto alterno rimbombo di due magli che battessero sopra le pareti di una volta, e che cessando o scemando per qualche ora, si ripetevano più tardi della medesima maniera. Da tale scoscendimento derivarono notevoli alterazioni nel luogo dell'incendio. Dappoichè la bocca superiore *a* restò seppellita sotto i massi di rocce e le sabbie discese dall'alto, e però nel giorno sei si vedeva in quel luogo soltanto uscire di mezzo al sabbione con forte sibilo impetuoso turbine di fumo. La lava *mm* che, come si è detto precedentemente, uscì dalla bocca superiore, mancandogli sotto il suolo, si spezzò, rovinando in basso la parte con la quale si univa alla sua sorgente. Quindi per gran tratto mostrò l'interna sua struttura lungo l'orlo della cavità longitudinale prodotta dallo scoscendimento; la qual cosa non può scorgersi nella citata figura, ma vedesi rappresentata nelle fig. 2ª e 3ª della 4ª tavola, veduta dalla parte opposta. Le materie discese per la frana giunsero a coprire la base del secondo cono *b*, dal quale usciva pure impetuoso fumo per quattro aperture, delle quali esporremo in seguito i particolari. E di più la lava che scendeva dritto in basso, già consolidata esternamente, fu per grande estensione del pari ricoperta in entrambi i suoi margini; e per qualche tratto in tutta la sua larghezza.

Tra il cono *b* e l'altro più basso *c* ve n'era un terzo forse il più grande di tutti nel luogo indicato dalla lettera *i*, il quale

essendo quasi nel mezzo dell' avvallamento, non si vedeva di esso altro che il vertice dalla posizione ove fu preso il disegno; nè lo stesso suo vertice avrebbesi potuto distinguere dalle altre ineguaglianze della lava, se non fosse stata la diversità del suo colore giallastro. Questo cono era stato più di ogni altro in grande attività di esplosioni nei primi tre giorni dell' incendio, nel quarto giorno e molto più nel quinto andò scemando di energia; ed il dì sei lo trovammo affatto silenzioso e crollato nel suo lato volto a scirocco, probabilmente per essersi alquanto spostato dalla primitiva sua situazione nell'avvenuto scoscendimento. Intorno alla sua base sino alla distanza di oltre venti metri si vedevano in gran copia i pezzi di lava da esso eruttati e che ci assicuravano essere state ivi più che altrove frequenti e gagliarde le esplosioni.

Quattro altri coni, *c*, *d*, *e*, *f* l' uno più basso dell' altro ci si offrirono con tortuose colonne di fumo che s'innalzavano dai loro vertici, e più in dietro, tra gli ultimi due, il fumo che se ne sprigionava indicava l' esistenza di un altro cono. Dei medesimi il solo cono *d* lanciava piccoli pezzi di materie fuse che non s' innalzavano più di mezzo metro su di esso, ed il fumo nell' uscirne, mentre ne scuoteva fortemente la mobile cima, dava un fragore che a brevi e ripetuti intervalli di tempo imitava quello che fa il fumo uscendo per le valvole di sicurezza delle grandi macchine a vapore. Gli altri coni, il più basso dei quali di poco era superiore al piano dell'atrio del cavallo, non erano che semplici fumarole con forte sibilo e spesso con interrotto e cupo romorio che annunziava un interno bollimento.

La lava che scaturiva dalle basi dei menzionati coni, giungendo nell'atrio del cavallo si divideva in due rami i quali più avanti si ricongiungevano, lasciando nel mezzo ampia lacuna. E questa divisione, quantunque poco distinta, era pur facile ravvisarsi sullo stesso pendio del gran cono vesuviano; dappoichè le bocche superiori *a, b*, *i* essendo alquanto più a destra delle inferiori, *c*, *d*, *e*, *f*. da ciascuno di questi due gruppi di coni si partiva un torrente di lava. Potrebbesi da ciò dedurne che le prime aperture superiori avessero alimento da un'interna

fenditura del monte diversa da quella che alimentava le inferiori. Nondimeno ammettendo una sola squarciatura più estesa ed alquanto curvata nel mezzo, si perviene al medesimo risultamento.

Molti particolari potremmo quì aggiungere dei bizzari accidenti offertici dalle lave in questi primi sei giorni dell'incendio, ma per non ripetere più volte le medesime cose anche per i giorni seguenti, quel tanto che stimiamo doverne esporre lo diremo nelle osservazioni geologiche. E non altrimenti faremo per le sublimazioni osservate molto variabili secondo i diversi giorni e secondo i diversi luoghi nei quali si depositavano e di cui ci riserbiamo dare in fine la descrizione. Aggiungiamo soltanto che il giorno quattro la lava la quale fluiva nel fosso della Vetrana presso l'estremità inferiore del cognuolo lungo, ove si era ristagnata, formò una prominenza che imitava la forma dei descritti coni nel luogo della sua origine, dalla cui cima si vedeva sgorgare come da nuova sorgente un getto di accese materie; e vi è stato pure chi ha creduto ravvisarvi alquante esplosioni con gittate di scorie.

Mentre l'essersi soffermata e consolidata la lava presso il ponte di Massa faceva sperare che fosse l'incendio prossimo ad estinguersi, il mattino dello stesso dì sei cominciò la lava più copiosa e con maggiore impeto a sgorgare dalla sua scaturigine, e verso le ore tre della sera vedemmo la nuova piena, sormontato il fosso della Vetrana, passare in quello di Faraone. E mentre questo ingrossamento si rallentava, sopraggiungendone altro di materie più infocate e scorrevoli, l'estremità inferiore della lava arrestatasi il dì cinque riprese il suo movimento, ed a mezzodì del giorno sette investiva il ponte ed alcune case tra i vicini villaggi di Massa e S. Sebastiano. Quivi innalzandosi sopra se stessa, seppellì il ponte ammontandosi su di esso, e traboccò alquanto lateralmente con rovina di alcune vicine abitazioni e con grave minaccia di entrambi i villaggi, gli abitanti dei quali già si erano accinti a portar via quel che potevano salvare dall'imminente distruzione. Non avendo colà il suolo che debole declivio, erano da attendersi maggiori sven-

ture se la Provvidenza non avesse volto un benigno risguardo ai focolari di quelle atterrite popolazioni. Ma l'ignito torrente, superato il ponte, s'immise nell' alveo artificiale ove erano solite scorrere le acque discendenti pel fosso di Faraone, sorta di largo canale scavato nella terra, che presso di noi dicesi volgarmente *lagno*. Continuando esso ad avanzarsi nel lagno di Massa, nè capendo l' alveo tanta piena, ove più ove meno traripava sulle contigue terre coltivate, e giunse così il giorno otto ad invadere un angolo del vicino camposanto. Il Governo che sin dal primo apparire il torrente devastatore, accorse sollecito per mitigarne i danni, aveva ordinato la demolizione del ponte tra Massa e S. Sebastiano; la quale operazione fu ritardata per essersi arrestata la lava, e quando questa riprese il suo corso, mancò il tempo per eseguirla. Essendo poi similmente minacciato il ponte della Cercola, fu con maggiore sollecitudine abbattuto. Nondimeno l' incendio quasi sprezzando ed eludendo l'umana prudenza, rese quest'opera vana col prendere altro andamento. E quantunque avesse continuato la lava a fluire lentamente nel lagno sino al giorno undici, non si avanzò oltre i tre quarti di miglio da Massa, e si arrestò a circa mezzo miglio lontano dalla Cercola.

Seguendo il vulcano a mandar fuori gl'infiammati torrenti con alterno ingrossarsi e dimettersi, uno di essi più minaccevole dei precedenti apparve alle spalle dell' Osservatorio il dì nove verso le ore otto del mattino, dal quale esalava il fumo in tanta copia che, levatosi in alto di rincontro al sole, permetteva di potervi fissare lo sguardo senza sentirne molestia, non altrimenti che se si fosse guardato la luna. Esso uscendo dal fosso della Vetrana, invece di continuare come gli altri in quello di Faraone, divertì in parte a sinistra irrompendo sulle terre di Apicella. Questa diversione avvenne alle ore cinque della sera, ed essendo quivi una cisterna, la lava vi passò sopra senza dar luogo ad alcun fenomeno particolare. Si produsse in tal guisa un novello ramo che, assai veloce sul principio, precipitossi in alcuni burroni che gli si pararono innanzi non senza grave danno delle vicine campagne. Di molto rallentato il suo

corso nel giorno dieci, la sera dello stesso giorno acquistò novello vigore, e nel dì seguente già si era allontanato per lo meno due terzi di miglio dalla sua origine, piegando alla volta di S. Giorgio a Cremano. Il giorno dodici si avanzò pure alquanto più rapidamente e tanto maggiormente infesto a quelle terre coltivate per quanto più si avvicinava all'abitato. Il giorno tredici andò più dimesso e si fermò circa cencinquanta metri prima della cappella di Nocerino ch'è presso la strada detta de'taralli. Nei giorni quattordici, quindici e sedici, quantunque non fosse mai rimasto immobile, pure non andò innanzi, e soltanto nei suoi margini ora in un punto ora in un altro le sottoposte materie fuse spingendosi avanti di qualche metro mostravano il chiarore della loro incandescenza in mezzo ai neri massi impietriti della superficie, e così finivano con infruttuosi e temuti conati di novello cammino. La lunghezza di questo ramo dal capo del fosso di Faraone è di un miglio e tre quarti, e di poco più lungo è l' altro ramo della Cercola dal medesimo punto di divisione. Nei giorni seguenti su di entrambi corsero altre lave le quali non fecero che accumularsi su quelle precedentemente fluite ed in gran parte consolidate.

I mutamenti che offriva la conflagrazione nell'alto del vulcano per quanto a brevi intervalli di tempo variabili per altrettanto d'ordinario erano di piccola importanza per essere ricordati, e noi passando brevemente sugli altri, ci tratterremo soltanto sopra i più rilevanti. La piccola voragine dell'altopiano del cratere, ove abbiam veduto che l' incendio probabilmente ebbe principio, restò silenziosa sino al giorno sette, ed avendola visitata il dì precedente, altro non ci fu dato osservare se non fumo copioso che emanava diffuso da molti spiragli e facilmente si dileguava uscendo all'aperto. Verso le ore due della sera del dì sette ci è stato riferito che avesse fatto due forti detonazioni alle quali seguirono per circa un quarto d'ora molte esplosioni con gittate di scorie e di certi massi globosi che le guide vesuviane sogliono chiamare *bombe*. Quantunque niuno di noi fosse stato testimone di questo breve e passaggiero movimento della voragine, pure non esitiamo a prestarvi fede, perchè avendola

visitata poco dopo il nostro amico sig. Guiscardi, egregio cultore delle scienze naturali, veramente ivi trovò e ci fece vedere qualcuno dei proietti globosi dei quali avevamo avuto notizia, mentre il dì sei nulla di somigliante si era offerto alle nostre indagini. Avevamo bensì raccolti molti di somiglianti proietti sulla lava del primo giorno di maggio presso la sua origine, e per i particolari che ci mostrarono, e che in seguito esporremo, ne facemmo diligente ricerca altrove ed anche presso gli orli della voragine superiore infruttuosamente. Aggiungasi pure che il giorno ventiquattro dello stesso mese ritornando in cima al Vesuvio trovammo che grandi massi distaccati dalle sue pareti erano giù rovinati rendendola così meno profonda, e ne parve assai probabile che di tali rovine fossero stati cagione gli scuotimenti del giorno sette.

Le materie fuse continuarono a sgorgare senza alcuna interruzione dalla squarciatura sul lato boreale del gran cono vesuviano per ventisette giorni; ma non sempre la loro incandescenza di notte ed il fumo di giorno le rendevano palesi a qualche distanza; e specialmente vedute da Napoli ove continuamente qualcuno di noi aveva gli occhi colà rivolti. E ciò derivava dal perchè le lave ivi velocissime e ristrette in angusti letti spesso fluivano nascoste sotto l'esterna crosta consolidata, e non tenendo sempre lo stesso cammino, ora irrompevano abbaglianti al di fuori, ora si ascondevano sotto le lave precedenti, lasciandosi di tratto in tratto vedere per certe aperture che spesso ce le han mostrate a qualche metro di profondità sotto i nostri piedi come fiume veduto dall'alto di un ponte. Nè l'apparire all'esterno o il camminare di soppiatto era sempre indizio di sgorgare più impetuose o più dimesse. Lungo il pendìo del Vesuvio e nel sottoposto atrio vi furono tra gli altri due torrenti sgorgati il giorno sette de'quali crediamo dover fare particolar menzione. Il primo, partendo dal gruppo dei piccoli coni inferiori *c*, *d*, tav. 3, fig. 2, e piegando alquanto a sinistra, investì i due coni più bassi *e*, *f* de'quali non lasciò alcuna traccia apparente. Esso continuò il suo cammino nell'atrio del cavallo senza separarsi dalle altre lave; ma facilmente da queste si

distingueva dopo di essersi impietrito, per la sua superficie di colore più scuro con grandi protuberanze rotondate e bizzarramente tortuose. Il secondo torrente derivava dai coni superiori, e pervenuto nel sottoposto piano divertì a destra prolungandosi per circa cento metri verso le lave del 1850. Dal giorno sette in poi l'aspetto del Vesuvio guardato da Napoli andò soggetto a frequentissime variazioni che si alternavano senza alcuna regola da un'ora all'altra di ciascun giorno, nè potremmo scendere ad esporre i loro particolari senza renderne fastidiosissima la lettura. Spesso al fumo più o meno abbondante che esalavano le lave ed i piccoli coni si congiungevano alquante nubi ovvero nebbie di varia densità che nascondevano o leggermente velavano i due vertici del Vulcano. In talune sere e particolarmente in quelle che seguirono i giorni quattordici, quindici e sedici l'incandescenza delle lave fluenti nell'atrio del cavallo era riverberata maravigliosamente dal soprastante nebbione sino ad un'altezza che avanzava di molto la cima del Vesuvio. Quando poi questo si è mostrato sgombro, siccome è molte volte avvenuto, d'ordinario nel suo vertice è apparso poco fumo bianco che si è mantenuto assai basso, e talvolta sono scorse alquante ore senza alcuna apparenza di fumo esalato dal suo cratere.

Nel fosso della Vetrana e particolarmente nella sua metà superiore, ove esso è più ampio, i piccoli cambiamenti che offrivano le lave erano tali da non potersi dire; perchè in quel vasto allagamento d'incendio, quantunque disposto favorevolmente per essere osservato, essendo in pendio, non si poteva in ogni parte tenere lo sguardo intento. Ed in punti diversi contemporaneamente succedevano ove squarciature ove crollamenti di scorie; ove spicciavano rivoletti, ove sgorgavano fiumane di fuoco; ove la roccia s'impietriva ove di nuovo si struggeva e prendeva a fluire; ove cresceva, ove si dileguava il fumo; moltiplici erano i mutamenti dei colori; le sublimazioni di ora in ora variavano di aspetto, e nulla avveniva in quella valle infernale che in poco di tempo non si cambiasse. Il primo precipitare in essa della lava abbiam veduto che avvenne tra i due co-

gnuoli; più tardi altre diramazioni si fecero strada tra il monte de' cantaroni ed il cognuolo piccolo, di cui non rimane che assai piccola parte, la quale non sia stata ricoperta cinta d'ogn'intorno dalle aduste roccie consolidate.

Egli è poi da notare che le lave pervenute nel fosso della Vetrana sino al giorno diciassette avevano l'ordinario aspetto che queste ignite correnti sogliono offrire a qualche distanza dalla loro origine, somigliando a fiumare di arsicce scorie che si muovono spinte da interna forza con particolar romore che potremmo paragonare a quello che nascerebbe da molti frantumi di tegole che si urtassero scendendo per ripido pendio. Il giorno diciassette la novella piena che sopragiunse era di apparenza affatto diversa, trasportando a galla moltissime pietre ritondate di color bianchiccio che di leggieri si sarebbero credute formate di calcarea. Alcune di esse erano di gran mole, giungendo ad avere sino a tre metri di diametro, ed il loro colore, come la lava cessò di fluire, divenne molto più scuro. Il seguente giorno comparve altro torrente più ampio con i medesimi particolari; ed il giorno diciannove, quasi la lava avesse affatto cambiata natura, si mostrò con superficie unita come sostanza liquida, che anche di giorno manifestava il suo color rosso acceso, e non avendo le solite scorie superficiali, fluiva senza notevole romore. Raffreddata poi si faceva dalle altre distinguere avendo superficialmente nera crosta a grosse rughe ricurve corrispondenti al verso del suo movimento. Questa particolare varietà di lava, apparendo più accesa delle altre, ha dato di leggieri a credere che il giorno diciannove si fosse maggiormente rianimato l'incendio; la qual cosa non è del tutto esatta, ed al contrario conviene avvertire che appunto in tal giorno cominciarono di molto a scemare le emanazioni gassose lungo la squarciatura del gran cono vesuviano. Essa intanto traboccando a destra, sormontò il cognuolo lungo e scese nel burrone che divide questo cognuolo dalle alte cime del M. Somma. Quindi, raggiunta la lava del 1785, camminò su di essa, non lasciandone che piccola parte allo scoperto; investì le dirute mura che ancora avanzavano della cappella della Madonna

della Vetrana, nascondendole completamente, e si avanzò molto innanzi oltrepassato l'Osservatorio. Siccome presso i ruderi della menzionata cappella vi era una piccola conserva di acqua, noi eravamo intenti a vedere gli effetti che avrebbe cagionati la lava nel cadervi dentro, attendendoci gagliarde esplosioni. Non di meno contro la nostra aspettativa l'invasione della cisterna successe tranquillamente; forse perchè la lava consolidatasi sull'angusta apertura non giunse a precipitarsi in essa, o almeno non ne cadde in gran copia. Vedemmo soltanto esalarsi ivi il fumo in maggior copia che altrove, e questo forse ha fatto credere a qualche contadino che vi fossero state vere esplosioni, siccome ci è stato riferito. Del resto noi riteniamo il fatto siccome lo abbiamo osservato, non essendo probabile che altri si fossero trovati in posizione più favorevole per osservarlo con maggiore esattezza.

Queste nuove lave ed altre che somiglianti a quella del giorno diciannove seguirono sino al giorno ventisette, in gran parte restavano impantanate nel fosso della Vetrana, altre progredivano innanzi nei due rami della Cercola e di S. Giorgio a Cremano, similmente su di essi ristagnando. Il continuo sgorgamento di lava dalla medesima origine per ventisette giorni, unito al periodico alternarsi con brevi intervalli di tempo dello sgorgare ora più impetuosa ora più dimessa, sono state le principali cagioni per le quali i danni cagionati alle vicine campagne ed alle Città minacciate sono stati di molto inferiori a quelli che avremmo dovuto attenderci dalla sterminata copia delle accese materie. Vi han pure contribuito la direzione che queste han tenuto in gran parte del loro cammino per profondissimi burroni, e la loro particolare natura per la quale, quantunque fossero state molto variabili, pure d'ordinario le abbiam vedute assai facili ad impietrirsi. Quindi è avvenuto che le nuove piene di breve durata, scorrendo sulle precedenti già consolidate, sono state da queste rallentate nel loro corso e soffermate, ed invece di spandersi si sono accumulate le une sulle altre. Da ciò si intenderà agevolmente perchè dopo il tredicesimo giorno dell'incendio, persistendo il Vesuvio a mandare

continui torrenti non meno scorrevoli degli antecedenti, essi non hanno oltrepassata la meta dei due descritti rami, nè han dato origine a nuove diramazioni.

Era ben naturale che noi avessimo fatta attenzione se per avventura vi fosse stato qualche regolare andamento nel periodo col quale si succedevano gl'ingrossamenti delle lave; e guardando dall' Osservatorio quelle che sopravvenivano nel fosso della Vetrana, sin dal quinto giorno dell'incendio abbiamo notato due incrementi per giorno, l'uno che dir possiamo mattutino e l'altro vespertino. Questi si sono succeduti sino al dì diciannove con l'intervallo di poco più di dodici ore, e però vi è stato un ritardo di qualche ora da un giorno all'altro. Così l'incremento mattutino del dì sei ci si è presentato alle ore cinque ed il dì tredici giungeva verso le ore undici. L'incremento vespertino poi con maggiore regolarità si è rinnovato circa dodici ore dopo. Il particolare carattere che hanno offerto le lave di fluire senza strepito dal giorno diciannove in poi non ci ha più permesso di avvertire con chiarezza quando arrivavano le novelle piene. Per dare a questa osservazione il suo giusto valore avremmo dovuto tener conto del tempo certamente variabile impiegato dalle lave per giungere dalla loro origine al fosso della Vetrana, la qual cosa non abbiamo potuto fare con quella precisione che avremmo desiderata. Ma siamo sicuri che le differenze non sono state assai grandi, e possiamo ritenere vi abbiano impiegato non meno di quattro, e non più di sei ore. Fatti di simil natura sono certamente meritevoli della più grande attenzione dei naturalisti; ed ora particolarmente che il sig. Perrey ha trovato nel diligente esame della storia dei tremuoti una pruova dell'interno periodico movimento del nostro pianeta paragonabile alle maree, quel che abbiamo pocanzi riferito può sembrare di leggieri applicabile alla medesima teoria. Intanto ci piace di semplicemente annunziare il fatto senza avanzarci nelle vedute teoretiche le quali ne potrebbero derivare, lasciando alle future ricerche di meglio chiarirci sulla sua importanza.

Nè vogliamo tacere che anche in altri incendî del nostro

vulcano sono stati avvertiti somiglianti incrementi periodici; ed Hamilton nel fare la storia di quello avvenuto in agosto del **1779** (Transaz. filos., v. **1**) ricorda l'opinione volgare da lui trovata presso i vecchi abitanti delle vicinanze del Vesuvio che ammettevano due parosismi giornalieri con accessi ricorrenti verso il mezzodì e verso la mezzanotte. Questi periodi ch'egli vide confermati dalle sue proprie osservazioni non sono perfettamente di accordo con quelli da noi osservati. Nondimeno conviene avvertire che forse non vi è mai stato incendio che al pari di questo di cui scriviamo fosse stato sì bene acconcio per osservazioni di tal sorta.

Ogni volta che ci siamo portati presso l'origine dell'incendio abbiamo volta la nostra attenzione alle sostanze aeriformi che venivano emanate, alcune dissipandosi nell'atmosfera, altre depositandosi consolidate presso gli spiragli che loro permettevano l'uscita. Con diverse maniere di apparecchi abbiam poi cercato di raccogliere le sostanze volatili che durante l'incendio e dopo di esso in diversi luoghi della lava davano le fumarole, serbandole per più maturo esame. In questa prima parte del nostro lavoro esporremo soltanto quel che si offriva ai nostri sensi nel tempo delle peregrinazioni, rimettendo i chimici esperimenti all'ultima parte. Abbiam pure badato alla velocità delle lave sul pendio del Vesuvio presso la loro sorgente; e nel giorno ventiquattro di maggio, avendo in nostra compagnia l'illustre Geologo sig. C. Saint-Claire Deville, istituimmo qualche esperimento sulla loro temperatura.

Gli esperimenti diretti a conoscere il grado di calore delle lave vulcaniche non sono così facili ad eseguirsi siccome potrebbe sembrare a chi non ne ha fatta la pruova, e per le maggiori correnti nelle quali più importerebbe conoscere l'elevata temperie, l'impossibilità di resistere all'ardore che spandono a qualche distanza dalla loro superficie rende impraticabile ogni esperimento. Noi fummo fortunati per aver trovato un luogo che ci offrì le migliori condizioni che potevamo desiderare. Un canale incavato nelle lave già consolidate di larghezza poco maggiore di due metri e circa cinque metri profondo serviva di letto

all'ignito torrente; talchè noi potevamo senza grave incommodo farvi giungere alcuni fili di rame, di argento, e di ferro che a tale oggetto avevamo portati. Un lungo filo di ferro era per una estremità ligato a lungo bastone e nell'altro estremo gli era affidato ora un filo di rame ed ora di argento. Stando presso l'orlo del canale vi facevamo gittar dentro l'estremità libera del filo di ferro che giungeva sulla lava fluente e dopo alquanti secondi sollevando con forte impulso il bastone, la medesima estremità era cacciata fuori. I fili metallici da noi adoperati erano per ciascun metallo di diametro variabile tra mezzo millimetro e due terzi di millimetro; e più volte ripetendo la pruova, talora abbiam trovato il rame ed il ferro semplicemente ricoperti di sottil crosta nera e fragile dei loro ossidi, e l'argento ammattito nella sua superficie; in altri casi essi trasportavano consolidata un po' della sostanza della lava; ed il più delle volte ritiravamo il filo di ferro senza quelli di rame e di argento che venivano trasportati dalla lava. Quando si verificava quest'ultima condizione, l'estremità libera del filo di ferro ch'era stata più volte ripiegata per annodarvi l'altro metallo, ritornava più o meno spiegata, ed una volta l'abbiam veduta pure spezzata ed assottigliata in punta. Quindi dai riferiti esperimenti crediamo potersi soltanto dedurre che la temperatura della superficie della lava era tale da fortemente rammollire non solo il rame e l'argento ma anche il ferro, valquanto dire di circa 700 gradi. E diciamo della sola superficie della lava, perchè la sua tenacità, che come è ben noto suole offrire grande resistenza a chi volesse conficcarvi un bastone, non permetteva che i fili metallici vi penetrassero più addentro senza avvolgerli ad altro corpo più resistente. E mancando di appositi pirometri, non abbiamo voluto trascurare anche questa maniera di esperimenti, avvolgendo i fili di rame e di ferro all'estremità di alcune lunghe tanaglie con le quali si suol dare ai pezzi di lave fuse la forma di medaglie. Così nei giorni ventidue e ventisei maggio spingendole con forza nella lava dell'atrio, in quattro volte che ripetemmo la pruova, ritirammo sempre le tanaglie con la sola parte del filo metallico ch'era dentro le branche, mancando la

parte esterna. Ed il filo rimasto non terminava nella spezzatura in globetto, che ci avesse assicurato della sua fusione. Indipendentemente dalle pruove dirette che posson darci gli esperimenti per riconoscere il grado di calore delle lave, e che non sogliono riuscire di piena soddisfazione, altre pruove ci forniscono le sostanze gassose che sono da esse emanate, le specie di silicati che si rinvengono cristallizzati nelle lave consolidate, e le alterazioni che patiscono diverse maniere di rocce che avviene spesso trovare in esse immerse. Questi argomenti non saranno dimenticati quando cadrà in acconcio di esporli, e vedremo che ancor essi ci lasciano tuttavia molto a desiderare per raggiungere quella precisione che può contentare lo spirito umano.

Il medesimo luogo ove ci trattenemmo per esperimentare sul calore ci si offriva anche accomodato per indagare la velocità della lava gittando su di essa un pezzo di legno e determinando con orologio a secondi il tempo che il legno impiegava a percorrere un determinato spazio facile a misurarsi. Trovammo così che essendo il pendio della lava di circa venticinque gradi essa percorreva sessantasette metri per ogni minuto. Il sig. Deville che aveva visitato il medesimo luogo il giorno innanzi ci assicurava aver trovato il suo corso molto più rapido; la qual cosa era veramente da attendersi, perchè appunto nel tempo di queste nostre osservazioni l'impeto principiava a declinare prossimo alla sua fine. E nelle nostre precedenti visite alla sorgente della lava l'avevamo sempre rinvenuta più accesa e più veloce. Il giorno sei in un pendio quasi eguale al precedente trovammo che percorreva poco meno del doppio spazio nel medesimo tempo; il dì primo in luogo più alto con pendio di trentasei gradi aveva la velocità di cento ventuno metro a minuto, ed il giorno otto nel medesimo luogo non era sensibilmente cambiata. E maggiore rapidità crediamo dovere attribuire ai torrenti che abbiam detto essere giunti nel fosso della Vetrana il giorno nove e la sera del giorno diciotto. Le lave così veloci mandano un sibilo non interrotto, ma quando più e quando men forte, pel quale non sappiamo indicare altro romo-

re che più lo somigli di quello di una canna rapidamente agitata nell'aria, e crediamo che al pari di questo si generi dal veloce urtare della superficie del torrente con l'aria.

Una eruzione così tranquilla come questa di cui discorriamo, e che nel tempo stesso ha dato fuori tanto sterminata copia di rocce fuse, non poteva mancare di offrirci abbondanti e svariate sublimazioni. Verso il finire ed anche dopo l' incendio le abbiam trovate più ammirevoli che nel principio, e quel che maggiormente ci ha recato maraviglia è stato l' osservare un mese ed anche più tardi dopo finito l' incendio aumentarsi le esalazioni in alcune parti della lava già superficialmente consolidata ed apparire in essa novelle fumarole, e novella incandescenza superficiale ove tutto sembrava estinto. Gli acidi cloroidrico e solforoso per la molestia che recano agli osservatori erano tra i primi ad essere riconosciuti, e fatti sicuri dalla pratica di non confondere l' odore dell' uno con quello dell' altro, ci siamo accorti che nei primi giorni esalava quasi esclusivamente il primo, verso la fine era più abbondante il secondo; e ci è sembrato notare, di accordo con quello che ci riferiva il sig. Deville, che i medesimi spiragli che prima avevano tramandato acido cloroidrico, più tardi esalavano acido solforoso. Molto più raro abbiam trovato qualche luogo ove emanava l' odore piuttosto grato dello zolfo vaporoso. Nei giorni sei e ventiquatto di maggio lo abbiamo avvertito presso la base della punta del palo dal lato orientale, ove le esalazioni erano molto umide e non appariva zolfo che si fosse depositato all' esterno. Non vogliamo tacere che nel medesimo luogo l'odore dei vapori di zolfo l'abbiamo spesso avvertito anche in altre visite ivi fatte alcuni anni prima dell'ultima eruzione, e però potrebbe stare che esso non dipenda affatto da questa. Ben diverso è il caso della recente lava la quale ci ha offerto il medesimo odore il dì diciassette di giugno ove essa aveva investito il ponte tra Massa e S. Sebastiano, e presso le fumarole le scorie erano ricoperte di cristalli di zolfo e di sale ammoniaco. Le stesse fumarole avevano facoltà d'imbrunire la carta di acetato di piombo. Le più copiose esalazioni apparivano come fumo bianchic-

cio che usciva dalla lava, in qualche punto con impeto e raccolto in globi vorticosi, ma d' ordinario tranquillamente e diffuso. Esso conteneva spesso gran copia di vapori aquei, ed in molti casi, per i quali non ci è riuscito scorgere alcuna chiara differenza di condizioni, era perfettamente secco e per la maggior parte formato dai cloruri di sodio e di potassio. Sulle lave fluenti non meno che sulle consolidate, anche sino a due mesi e più dopo che avevan cessato di fluire, abbiamo osservato tal maniera di fumi bianchi i quali lasciano pressogli spiragli bianche fioriture o croste saline. I piccoli coni dai quali nei primi giorni dell' incendio usciva il fumo con impeto e rumore, e spesso anche con esplosioni e gittamenti di brani di materie fuse, man mano dimettendo la loro energia sono giunti a non dare che poco fumo bianchiccio e diffuso, il quale dal cono *b*, tav. 3, fig. 2, ultimo ad estinguersi, l'abbiam veduto emanarsi sino al giorno 22 di luglio. Avendolo di nuovo visitato il dì 30 di agosto non ci ha offerto alcuna emanazione gassosa, quantunque conservasse ancora internamente molto calore. Le scorie di cui essi si componevano, in origine nerastre, si son poi abbellite di svariati colori, tra i quali i più frequenti sono il bianco, il giallo, ed il verde; e tali colori in parte derivano da incrostazioni saline sulle scorie depositate ed in parte dalle alterazioni cagionate nelle medesime scorie dalle forze chimiche delle sostanze aeriformi che le hanno attraversate. Egli è però che purgandole con ripetute lavande delle materie solubili si conservano in gran parte ancora bianche.

Le esalazioni di acido carbonico, volgarmente chiamate mofete, non han mancato di apparire verso la fine di questo incendio, siccome è forse avvenuto in tutte le eruzioni del nostro vulcano. Le prime mofete di cui abbiamo avuto notizia sono comparse il dì ventidue di maggio nel territorio di Gennaro Sonnino sulla strada vecchia del Vesuvio, ed il Sonnino soprannomato Gennarello del Palazzo con due altri individui di famiglia furon tratti fuori da un sotterraneo asfissiati ed a gran pena si riebbero. Più tardi si sono manifestate in molti altri luoghi delle basse falde occidentali del vulcano, durando

le loro infeste esalazioni sino al cadere del mese di luglio. Dopo la metà di questo mese siamo assicurati di esservi stato notevole aumento di acqua in molti pozzi di Resina e di Portici; e questo fatto siamo astretti riferire sulla fede altrui, non essendoci trovati in condizioni per poterlo verificare da noi stessi.

Terminato l'incendio, il Vesuvio è rimasto in perfetto riposo, e sino al giorno due di giugno quante volte da Napoli abbiamo volto lo sguardo al suo vertice non abbiamo potuto scorgere alcun segno di fumo che si fosse esalato dai crateri dell'altopiano. Talchè essendo il cielo sereno, vi abbiamo sempre veduto con molta chiarezza la punta del **1850** distinta pel suo color bianco. Nei mesi di giugno e luglio e gran parte di agosto il fumo è stato assai scarso, e d'ordinario non è comparso che in alcune ore del giorno. Soltanto il dì trenta di luglio il fumo è stato alquanto abbondante ed a contare dal dì ventotto di agosto esso ha cominciato ad essere più copioso di quel che suole emanare nei tempi di calma del vulcano. Verso la metà di giugno sulle falde del gran cono vesuviano e sull'altopiano del suo cratere cominciarono a farsi sentire certi rumori accompagnati da lieve scuotimento del monte, i quali, talvolta assai frequenti, han durato per circa due settimane. La loro origine sembraci potersi attribuire al rompersi della massa della lava rimasta nelle viscere del vulcano, mentre col raffreddarsi s'induriva e restringeva in minor mole. E diremo in sostegno di questo avviso che somiglianti rumori abbiamo avvertito sotto i nostri piedi camminando sulle lave ancora fumanti del **1850**, ed allora appariva evidente la loro cagione (p. **31**). Gli stessi rumori e lo stesso tremare del suolo ci è avvenuto sentire nelle lave dell'ultima eruzione propagandosi talvolta sino all'Osservatorio.

Il giorno trenta di agosto abbiamo visitato per l'ultima volta, sin ora che scriviamo, il luogo ove si è destata la conflagrazione, l'atrio del cavallo, ed il fosso della Vetrana per rivedere i particolari delle profonde tracce lasciate dall'incendio ed i mutamenti delle lave scorsi tre mesi da che avevan cessato di fluire. Stando nell'atrio del cavallo di rimpetto alla fal-

da del gran cono vesuviano squarciato dalle novelle aperture, le recenti lave che ivi si sono consolidate si veggono occupare in mezzo al vecchio sabbione uno spazio in forma di triangolo isoscele con l'angolo al vertice molto acuto, e la superior parte si scorge un po' depressa nel fondo dell'avvallamento formatosi nel quinto giorno dell' incendio. Quelle aduste rocce sono solcate dall' alto in basso da due profondi canali che han servito al corso dell'ignito torrente. Uno di essi a sinistra dell'osservatore parte dal gruppo dei coni superiori e scende con lieve inflessione a doppia curvatura avendo in alto la convessità a destra ed in basso a sinistra. Il secondo molto più breve del primo scende dal gruppo dei coni inferiori. Presso l'atrio del cavallo e nel piano del medesimo atrio presso la base del monte i due canali sono superiormente chiusi di tratto in tratto da lunghe ed anguste volte, qualcuna delle quali è notevolmente rilevata nel mezzo. È facile intendere che queste volte derivano dalle più abbondanti correnti le quali , come veniva a rallentarsi il loro corso, restavano in alcuni punti superiormente rapprese. Quindi scemata la piena delle materie fuse, queste si abbassavano nell'alveo scavato nelle lave impietrite, distaccandosi dalle parti superiori consolidate, che in alcuni luoghi rimanevano sospese come gli archi dei ponti. La protuberanza al disopra dei margini dell'alveo che talora presentano le menzionate volte sembra derivare dalle nuove piene per le quali gonfiandosi la corrente , ha spinto in alto la superior crosta consolidata. Prolungandosi i due alvei nel piano dell'atrio, essi più non appariscono, essendo superiormente chiusi; ma opportunamente la loro continuazione è posta in chiaro per alcune buche artificialmente aperte nella superior crosta , delle quali non dispiacerà conoscere l' origine a coloro che non sono a giorno del fatto. Le guide del Vesuvio costumano dare alle lave la forma di medaglioni con diverse effigie e scritture, stringendo fra due punzoni di ferro posti all' estremità di una tanaglia a lunghe braccia la pasta della roccia fluente. Le più antiche medaglie di tal sorta di cui abbiamo notizia sono del 1804 fatte

*

per cura del Duca della Torre. Intanto riuscendo d' ordinario molto incomodo o anche impossibile tollerare da presso il calore delle grandi lave incandescenti, i fabbricatori delle medaglie vulcaniche han tratto utile partito questa volta dalla condizione offertasi per più giorni nell'atrio del cavallo dell'acceso torrente che scorreva nei menzionati canali superiormente chiusi , in modo del tutto somigliante all' acqua incanalata negli acquedotti. Quindi fatte alcune anguste aperture nella volta dei canali , e per queste introducendo le tenaglie , han potuto difendersi dall' estuante calore della interna corrente , mentre davano opera al loro lavorìo. Ed ora le medesime aperture mostrano la profonda cavità del canale che ha servito di alveo agl'igniti torrenti.

Le lave si sono nell' atrio molto allargate , talchè le une hanno spesso fluite a fianco delle altre senza sopraporsi, e quella pervenutavi il primo giorno dell' incendio dal gruppo dei coni superiori , non essendo stato da altre ricoperta , ora si vede lungo il margine orientale di quel gran pantano distinta per particolari caratteri. Essa è cosparsa di molta sabbia unita a lapilli e grandi pezzi di vecchie lave trasportati dalle pendici sabbiose del Vesuvio. Spesso i massi delle lave antiche sono in parte o del tutto intonacate da grosse croste della nuova lava, e nelle medesime condizioni abbiamo pure trovato, quantunque rari, alcuni pezzi di rocce cristalline affatto somiglianti a quelle che s' incontrano sulle falde del Monte Somma. Non mancano esempî di grandi massi di conglomerati divelti dalla falda scoscesa del Vesuvio , i quali trasportati a galla dal torrente sono venuti in basso senza che si fossero disfatti; ed uno di essi di maggior mole l' abbiam trovato di sei metri e terzo nel maggior diametro. Presso l'orlo poi della lava per l' estensione di circa cinquanta metri sono sparsi per terra molti brani della medesima sua pasta che la nostra guida ci assicurava averli veduti da essa lanciati orizzontalmente allorquando fluiva. E veramente la maniera come essi si trovano non permettono avere diverso giudizio della loro derivazione ; dappoichè sono

allogati lungo il margine della corrente, occupando una zona di circa due metri e mezzo di larghezza e stando i pezzi più piccoli d'ordinario a maggiore distanza di quelli più grossi.

Quanto alle bocche di eruzione, cominciando dalla più alta, tav. 3, fig. 2, *a*, essa è del tutto scomparsa, essendosi interrotta la sua continuazione con la lava *mm* da essa uscita, siccome abbiamo precedentemente annunziato; e le sabbie che la ricoprirono sin dalla sera del dì cinque di maggio sono talmente appianate che non apparisce più alcun segno del luogo ove per molti giorni è stata copiosa sorgente di vapori con forte elaterio. Intanto dal punto ove approssimativamente ricordiamo l'emanazione della grande fumarola *a* sino alla base del cono *b* le sabbie ed i lapilli sono nel mezzo dell' avvallamento macchiati di giallo e bagnati; le quali condizioni evidentemente derivano dall'essere intrisi di sesquicloruro di ferro ch' è giallo e deliquescente. Presso la base del cono *b* dal lato meridionale che guarda l' erta del Vesuvio si sono accumulati molti massi di antiche lave discesi per la frana del dì cinque, e tra questi abbiam pure trovato un grosso pezzo di dolomite. Il vertice di questo cono ha tre aperture circolari situate in una medesima linea diretta da oriente ad occidente, tav. 4, fig. 2, *b*; la più orientale ha quattro metri di diametro ed il diametro delle altre due che sono tra loro quasi eguali è di circa un metro e mezzo. La prima è anche molto profonda, ed una pietra affidata ad una corda vi è discesa per metri 10,4. Alla distanza di undici metri al disopra del cono *b* ed alquanto più occidentale vi è un' altra apertura circolare *p* che ha poco più di un metro e mezzo di diametro, ed è certamente sul vertice di altro piccolo cono seppellito nelle sabbie. Il fianco boreale del cono *b*, avendo il suo pendio nel medesimo senso del gran cono del Vesuvio, si prolunga molto più del lato opposto, ed alla distanza di diciassette metri dal suo vertice offre ampia apertura *q* il cui lato meridionale tagliato a picco ci è sembrato a giudizio dell' occhio circa dodici metri alto, ed il lato opposto assai meno profondo è in più parti crollato ed incavato. In questa apertura è facile riconoscere una delle bocche dalle

quali si sono esalati densi turbini di fumo ed ora nel suo fondo si scorgono le tracce dell' alveo pel quale fluiva la lava che sgorgava dalla base del cono *b*. Alquanto più in basso dell' apertura *q* la lava è squarciata da grandi fenditure, e poi scomparisce, essendo stata ricoperta dalle sabbie della frana per la lunghezza di quarantasei metri. Quando ricomparisce, la parte che vien fuori si presenta in forma di canale, in continuazione del quale dopo breve spazio si trovano gli avanzi di altro cono, tav. 3, fig. 2, *i* il più grande di tutti, ch'è quello stesso il quale nei primi giorni dell' incendio ha eruttato la maggior copia di materie frammentarie. I crollamenti quivi avvenuti ed i sentieri percorsi dalla lava han cagionato tali accidenti in quelle rocce ora incavate in forma di grotte, ora variamente scoscese e rilevate, ch'è difficile formarsene giusta idea, e difficilissimo farla agli altri comprendere. Diremo soltanto che a giudicare dai dislogamenti che sono intorno al cono *i* sembra assai probabile ch' esso siasi spostato dalla sua primitiva posizione. La qual cosa ha potuto avvenire la sera del dì cinque, ed interrotta così la sua comunicazione con l'interna crepaccia del monte, s'intende di leggieri ciò che abbiamo innanzi dichiarato, che essendo stato esso nei primi giorni il più acceso focolare dell'incendio, lo trovammo nel dì sei del tutto tranquillo e silenzioso. Il suo lato volto a scirocco è poi talmente scosceso, ch' è rimasto scoperto sino alla base l' interno canale di forma quasi cilindrica pel quale erano lanciati unitamente ai turbini di fumo gli sprazzi di scorie.

I coni fin quì descritti formano il gruppo delle bocche superiori precedentemente menzionato, ed a cominciare dal luogo ove era l'apertura più alta *a* occupano una estensione poco maggiore di cencinquanta metri. Dal cono *b* sino all'altro *i* le lave e le sopraposte sabbie sono in parte ricoperte di sali gialli deliquescenti, e questa condizione che abbiamo avvertita anche al disopra del cono *b* sino al luogo dell'apertura *a* manca del tutto nelle lave che sono più in basso e nel gruppo dei coni inferiori. Gli orli dello avvallamento nel cui fondo sono i riferiti coni si scorgono ben distinti sin poco al di sotto del cono *i*,

e passato questo punto le lave allargandosi si versano sull'antica superficie intatta dal gran cono vesuviano. Sul margine sinistro del medesimo avvallamento è notevole la lava fluita dalla superiore apertura nel primo giorno dell'incendio, tav. 4, f. 2 e 3, *m m*. Essa essendosi rotta lungo tutta la linea della frana, i pezzi distaccati dalla parte superiore sono rimasti seppelliti nelle sabbie, e quelli disgiunti dalle parti inferiori, tra i quali ve ne sono alcuni grandissimi, si veggono ancora poco discosti nel letto dello avvallamento. In alcuni luoghi sembrano altresì imminenti novelle rovine per la mobilità del suolo che la sostiene e vi son pure alquante spezzature trasversali. Tra la sua superficie inferiore e le sabbie del gran cono non vi sono scorie interposte, la qual cosa basta a mostrarci il grado di mollezza che aveva nel fluire, proprio delle lave presso la loro sorgente. La sua inclinazione varia tra i 32 e 38 gradi, e la sua altezza nel principio minore di un metro, scendendo in basso, si aumenta per gradi, giungendo in alcuni punti sino a poco più di due metri e mezzo.

Dei coni che formavano il gruppo inferiore non restano in piedi che due soli, tav. 3, f. 2, *c*, *d*, essendo stati gli altri investiti e distrutti da una lava sboccata il dì sette. Quando li vedemmo il dì ventiquattro di maggio, durando ancora lo sgorgamento delle materie fuse, dalle loro pareti usciva poco fumo bianco diffuso, senza alcun segno di umidità e senza odore sensibile, e le aperture che nei dì precedenti avevano in cima si erano ostruite. Fu in uno di essi che il giorno undici dello stesso mese ci si offrì lo spettacolo certamente non comune di veder lanciati dalla sua cima i pezzi di scorie in direzione quasi orizzontale dal lato boreale. Quando tornammo a visitarli il dì ventidue di luglio erano tuttavia chiusi, non esalavano più vapori, e soltanto sotto le scorie più superficiali si manifestava intenso calore. Gli scavi da noi stessi e da altri eseguiti per ricercare le ricche sublimazioni depositate nelle loro pareti, penetrando sino all'interna loro cavità ci han posto a giorno di alcuni fatti che crediamo meritare particolar menzione. Siccome tutti i piccoli coni si generano dal ricadere ed accumularsi sulla bocca di eruzione i brani di lave lanciati per le esplosioni delle

sostanze gassose, interviene, finito l'incendio, ch'essi si trovano composti di scorie talvolta incoerenti, altre volte più o meno saldate insieme. Nei coni di cui discorriamo le scorie più superficiali le abbiamo pure trovate, come nei casi ordinarî, unite con debole coerenza; ma in vicinanza dell'interna superficie sono tenacemente saldate insieme e la medesima superficie interna non offre che un tutto continuo senza alcun segno di giunture. In alcune parti abbiamo pure rinvenuto la pasta della lava pendente dalle pareti della cavità in forma di stalattiti; e le interne cellette, che non mostrano alcuna apertura per la quale avessero potuto comunicare con l'esterno, sono riempite di diverse sostanze saline. Gli ossidi di ferro cristallizzati depositati in queste rocce, che offrono chiare pruove di una seconda fusione dopo essere state eruttate, oltre all'essere abbondantissimi, hanno altresì non ordinarî caratteri che saranno a suo luogo dichiarati. Tutti questi particolari non può mettersi in dubbio che derivino dall'elevata temperie riverberata dalla lava che ha tranquillamente fluito sotto le basi dei coni *c*, *d* negli ultimi giorni dell'incendio e che, a contare almeno dal diciannovesimo, è uscita dalle viscere del monte senza dar segno di esplosioni, e forse senza contenere affatto vapori acquosi. Nel cono *c* la cavità interna a breve distanza dal vertice si restringe cambiando direzione e però non abbiamo potuto scandagliarne la profondità; nel cono *d* al contrario il cavo interno è di grande ampiezza assai maggiore nel senso del corso della lava che in direzione trasversale, e la sua profondità e di metri nove e sei decimi.

Le lave che si sono accumulate nell'ampia valle denominata fosso della Vetrana, riempiendo la metà in circa della sua profondità, siccome era da attendersi, han conservato più lungo tempo l'interno loro calore. E però passati tre mesi da che è finito l'incendio esse esalano ancora bianco fumo il quale deposita molte incrostazioni saline sulle scorie che sono presso gli spiragli. La loro interna incandescenza che, appena cessate di fluire, si scorgeva in più parti durante il buio della notte attraverso la crosta superficiale, man mano scemandosi, verso la metà di giugno più non si mostrava che in due punti fra loro

vicini sotto l'Osservatorio, e quivi erano due grandi fumarole con abbondanti depositi di sali. Questi accesi spiragli stavano sulla grande lava fluita il giorno diciannove di maggio, la quale essendo attraversata da larghe fenditure pel ritiramento avvenuto nella roccia nel consolidarsi, lascia chiaramente vedere il suo particolare carattere, piuttosto raro nelle lave, di essere formata superiormente di un suolo dell'altezza variabile da mezzo metro ad un metro, in tutto continuo e senza scorie, quantunque cosparso di molte cellette. Quello che poi ha maggiormente destato la nostra maraviglia si è che nei principî di luglio a breve distanza dalle menzionate fumarole, e dove sulla medesima lava non appariva più alcun segno esterno di calore, quasi nella roccia già estinta si fosse destato novello accendimento, comparve un altro punto incandescente con le solite esalazioni di bianco fumo ed incrostazioni saline. La sera precedente il dì ventidue di luglio vedemmo questo terzo spiraglio più acceso dei due precedenti, nella fine di agosto essendo uno dei due primi estinto, esso si conservava ancora più luminoso dell'altro.

Essendo curiosità a molti comune di voler conoscere, almeno per approssimazione, l'intera mole delle lave fluite, ed il valore dei danni dalle medesime cagionato, diremo brevemente che per molte misure da noi stessi eseguite reputiamo la loro mole di circa diciassette milioni di metri cubici. Quanto poi a'danni cagionati, le terre coltivate o boscose ricoperte dalle lave non sono che circa duecento moggia di antica misura napoletana, le quali valutate al prezzo medio di ducati centocinquanta per moggio, danno la somma di ducati trentamila; ed a questi aggiungendo altri ducati cinquemila per le case abbattute; si ha l'intero danno cagionato del valore approssimativo di ducati trentacinquemila.

Prima di dar termine alla storia di questo incendio stimiamo pregio dell'opera di raccontare l'impressione dal medesimo cagionata sugli animi delle vicine popolazioni. Al primo manifestarsi della inaspettata conflagrazione un generale sentimento di curiosità ha tratto a mirare da presso il novello spettacolo insolita calca di gente, accorrendovi quasi a gara tutte le classi della Società. La stagione propizia, il carattere di tran-

quillità nei fenomeni dell'eruzione, la sua magnificenza, il facile accesso tutto ha contribuito a moltiplicare il numero degli spettatori. Sarebbesi detto piuttosto al vedere tanta ilarità nei volti di coloro che si affollavano lungo la strada percorsa dall'acceso torrente che essi vi venissero a far festa, e sia per difetto di prudenza, sia per disprezzo di pericoli, taluni si arrischiavano a temerarie pruove e mal consigliati trastulli. Talchè l'autorità pubblica ha dovuto impedire con apposite guardie le probabili disgrazie ch' era facile prevedere. Il gran concorso dei curiosi era specialmente di notte quando il chiarore delle lave rendeva lo spettacolo più imponente, ed essi stessi con migliaia di fiaccole rendevano l'aspetto del Vesuvio, guardato da Napoli, più ammirabile. Nè i disagi di una visita notturna al vulcano scemavano la bramosia di ritornarvi più volte. Nei primi giorni i più s'innoltravano sino all'origine della conflagrazione nell'atrio del cavallo; ma in seguito d'ordinario si contentavano contemplare la lava nelle basse pendici del monte, aggiungendo così ai danni da essa prodotti altri non lievi cagionati nelle terre coltivate dal calpestio e dal folleggiare del popolo. Nondimeno i coloni non hanno avuto di ciò a dolersi, essendo alla perdita succeduto il compenso. A conforto degl'infelici danneggiati dall'incendio molte volte l'Augusto nostro Sovrano si è portato di persona nei luoghi investiti dall'acceso torrente, e mentre dalla generosa sua carità veniva consolato l'afflitto, col suo imperio e con la sua presenza eran prese e prontamente eseguite le deliberazioni dettate dall'umana prudenza. Non meno frequenti sono state le visite fatte dai Reali Principi e Principesse, e ci è grato qui ricordare il dì venti maggio tra i più fausti pel nascente Real Osservatorio vesuviano. La Maestà Sua che la sera del terzo giorno era salita sin presso i piccoli coni ignovomi per ammirare il grande ed il sublime in una delle più piccole e più tranquille operazioni di Natura, la sera del dì venti salito per la seconda volta sino al fosso della Vetrana accompagnata dalla Real Famiglia, onorò di sua visita l'Osservatorio, volle vedere gli strumenti fisici e la raccolta di minerali che colà si conservano, e lasciò liete speranze del suo patrocinio per le scienze naturali alle quali è addetto quello stabilimento.

CAPO II.

OSSERVAZIONI DI METEOROLOGIA E DI FISICA TERRESTRE FATTE DURANTE L'INCENDIO.

§. I.

I numerosi storiografi delle passate vesuviane conflagrazioni poco o nulla ci han trasmesso circa le osservazioni di meteorologia e di fisica terrestre, le quali posson farsi quando il vulcano erompe in fragorosi e terribili incendî. Da prima la scienza bambina e priva di strumenti non faceva neppur intendere il bisogno di cosiffatte indagini: ne' tempi posteriori, e specialmente nello scorso secolo, il Serao, il Vairo, il P. della Torre, il Duca della Torre ed altri, s'ingegnarono, co'mezzi che aveano, a fare delle osservazioni di temperatura, di pressione atmosferica, di elettricità e di magnetismo; ma a prescindere dalla poca perfezione degli strumenti che allora si possedevano, era assai malagevole trasportare i medesimi tumultuariamente, e spesso nel colmo della notte, per luoghi alpestri sul teatro dell'incendio, ed istituire per poche ore osservazioni che meritassero una giusta confidenza. Per la qual cosa negl'incendî avvenuti nella scorsa metà di questo secolo, lungi dal vedere continuata l'opera di que' primi osservatori, si leggono le descrizioni degl'incendî prive affatto degli studî meteorologici; e con ragione, perocchè la scienza provveduta di più delicati strumenti, e formatosi il gusto ad osservazioni precise e comparabili, mal si sarebbero tollerate delle osservazioni grossolane ed imperfette. Allora si cominciò a provare il bisogno di avere in vicinanza del focolare stesso de' vulcanici accendimenti un apposito edifizio o vogliam dire Osservatorio, nel quale uomini speciali potessero, con istrumenti collocati e comparati da prima, prepararsi a fare osservazioni nel tempo degl'incendî con quella precisione che la scienza domanda.

*

Questo bisogno fu inteso dal Governo, ed il Re volle che un Osservatorio meteorologico vesuviano nel sito il più opportuno si edificasse, e fece venire un illustre fisico italiano, Macedonio Melloni, che in quel tempo trovavasi a Parigi, per esserne il Direttore. Così in pochi anni (dal **1841** al **1845**), come per incanto, surse in mezzo alle selve de' Canteroni, presso l'Eremo del Salvatore, in belle ed eleganti forme, all'altezza di **610** metri sul livello del mare, il R. Osservatorio meteorologico vesuviano, unico nel suo genere in tutto il mondo, come già la storia contemporanea lo ha dichiarato [1]. Quivi i dotti stranieri vengono o a fare delle osservazioni o a comparare i loro strumenti, ed ammirano la munificenza del Principe che fe' dono alla scienza di un santuario tanto desiderato [2].

I primi strumenti ed i primi minerali vi furono da noi collocati nell'aprile del **1852**, e da quel tempo vi abbiamo fatti degli studî che a quando a quando rendemmo di pubblica ragione. Quivi dunque abbiamo con agio potuto studiare l'ultimo incendio, il quale per conseguenza è noto meglio che ogni altro, perchè noi lo abbiamo studiato da vicino per tutto il tempo che ha durato, ed ora abitiamo ancora sulle ruine dal medesimo cagionate, raccogliendo tuttavia una parte delle sue produzioni e vedendo non per anco estinto il fuoco sotto le scorie nel momento che scriviamo (**10** ottobre), mentre dalle bocche da lungo tempo non esce neppur fumo, ed appena vi si trova una temperatura poco più elevata di quella dell'ambiente.

Non essendo ancora l'Osservatorio provveduto di tutto il bisognevole, noi abbiam fatto quello che abbiam potuto, e non tutto quello che avremmo voluto [3].

[1] V. Cesare Cantù. *La storia de'cento anni.*

[2] Parlandosi del R. Osservatorio vesuviano non deve dimenticarsi il nome di Nicola Santangelo ministro che ne proccurò e ne favorì la fondazione, dandone l'incarico all'architetto G. Fazzini.

[3] Avendo il Re visitato più volte l'Osservatorio in questi ultimi tempi, ha prontamente disposto l'occorrente per le fabbriche e per gli strumenti.

§. II.

L'incendio del quale teniamo ragionamento accadde nel mese di maggio dopo un aprile freddo e piovoso. Or si potrebbe innanzi tutto domandare se vi siano stagioni dell'anno nelle quali più spesso i grandi incendî ricorrano, e se le condizioni meteoriche antecedenti vi abbiano alcuna attenenza. La scienza non può per ora dare alcuna risposta a cosiffatta domanda; ma la storia delle maggiori accensioni vesuviane, dal **1631**, che può dirsi l'era nuova del Vesuvio, fino a noi, ci attesta, che il maggior numero di esse corrisponde all'inverno, vengono poscia a paro la primavera e la state e da ultimo l'autunno. Di modo che dividendo le stagioni, secondo l'uso de' meteorologisti, a mesi interi, computando dicembre gennaro e febbraro pel verno, marzo aprile e maggio per la primavera ec., si hanno **15** incendî nell'inverno, **12** nella primavera, **12** nella state e solo **4** nell'autunno. È cosa singolare poi come in tutt'i mesi siano accaduti grandi conflagrazioni del nostro Monte fuorchè in novembre, nell'atto che dicembre e gennaro sono i mesi più feraci di fuochi vesuviani, nè sarebbe strano il pensare che la voragine di dicembre fosse stato il primo segnale del presente incendio, il quale in conseguenza avrebbe avuto in detto mese il suo inizio [1].

Alcuni scrittori notarono che spesso piovose stagioni precorsero i più memorabili incendì del vesuvio. L'anno **1767**, siccome narra il P. della Torre fu stranamente scarso di piogge: il vesuvio apparentemente tranquillo veduto da Napoli ardeva nell'interno ed elevava un monticello che cominciò a rendersi visibile dalla metropoli nel mese di marzo, quindi il fuoco crebbe alquanto ma molto dimessamente e durò ne' mesi se-

[1] Lasciamo all'egregio professore Perrey la cura di considerare gl'incendi per rispetto al corso della luna.

guenti, ma dopo le acque di autunno infierì per modo che arrecò danni e spavento grandissimo. Così questo incendio che durava dal mese di gennaro ed era forse la continuazione di quello del **1766** che cominciò nello stesso mese, sebbene imperversasse ingigantito in marzo, si trova notato nel mese di ottobre [1]. Ciò posto parea cosa di non lieve momento il notare la quantità di pioggia caduta ne' mesi precedenti l'incendio per paragonarla alla media degli anni antecedenti nella medesima stagione; ma la mancanza dell'udometro nell'osservatorio ha renduto impossibile il cominciare cotesto genere d'indagini.

Alcuni degli antichi scrittori delle cose vesuviane, tra' quali il Sorrentino, credettero che il Vesuvio più facilmente si accendesse allo spirare di certi venti [2]; ma se il libeccio dominava al principio dell'incendio, nel tempo della sua durata il vento fece il giro della rosa, senza che si vedesse alcuna corrispondenza tra il vento dominante e le fasi dell'incendio. Notammo invece certi buffi momentanei di vento che crediamo originati da cagioni locali; ma per difetto di anemoscopio non abbiamo potuto registrare tutto il corso de' venti per vedere se la direzione loro corrispondesse con quelli che nel R. Osservatorio di Marina vengono continuamente segnati dall' autoanemoscopio del Patrelli.

Quello che pare fatto costante è la caduta di piogge temporalesche, spesso copiosissime o mentre han durato gl'incendî o prossimamente dopo, cosa che pare verificarsi anche co' tremuoti. Senza negare la quasi comune credenza de' numerosi storici contemporanei del memorabile incendio del **1631**, i quali parlano di torrenti di acque uscite dal seno stesso del Ve-

1 Se con diligenza si registrassero i cominciamenti degli incendî, si troverebbe accresciuta la cifra d'inverno e diminuite quelle delle altre stagioni specialmente dell' autunno: l'incendio del 1767 viene comunemente registrato a'19 ottobre in cui divenne grandissimo, e non in gennaro in cui cominciava. Dicasi lo stesso di quello del 1822 ec.

2 È un fatto che la cima del Vesuvio non si vede mai così netta come quando spirano i venti boreali, cosa avvertita per fino dalle guide le più volgari del Vesuvio, ma pare che ciò in gran parte derivi dal che i fumaiuoli si mostrano sempre più copiosi di fumo quando l'ambiente è umido.

suvio, il certo è che prescindendo da questi, gravi danni furono cagionati in molti paesi dalle acque piovane, perocchè senza ricordare come i maggiori guasti si ebbero ne' paesi posti dietro il monte di Somma i quali doveano esser riparati dalle acque che sarebbero uscite dal Vesuvio, nelle memorie del tempo troviamo riferiti gli atti del governo che assolvea dal pagamento de' dazi fiscali per cinque anni gli abitanti di alcune terre molto lontane dal Vesuvio pe' danni sofferti dalle alluvioni, come per esempio Atripalda, Solofra, Vulturara, ec. [1]. E vuolsi sapere che le acque delle copiose piogge riescono dopo gl'incendî grandemente nocive, ancor che non fossero di straordinaria abbondanza, sempre che il suolo si trovi coperto di quella finissima sabbia che il Vesuvio spande col favore de' venti spesso nelle più remote contrade e che comunemente *cenere* si addimanda [2]; imperciocchè mentre i lapilli, le arene e le scorie assorbono maravigliosamente le acque piovane per modo che nè sul cono arenoso, nè sulla parte coperta di lave ne vedi quasi mai scorrere un rivoletto [3], se trova il suolo coperto di cenere, o vi rimane stagnante per mancanza di pendìo, o se il suolo è inclinato rapida scorre in basso torbida e fangosa, da recar danni gravissimi alle sottoposte pendici o pianure [4]. Quella grande spianata arenosa (oggi per l'incendio del 1850 e per questo del 1855 nella maggior parte coperta di lave) la quale sta tra

1 V. Il Giuliani pag. 167.

2 *Coniuraverat*, scrive il Recupito, *non cum flammis modo, sed cum aquis etiam cinis, qui plurimus torrentis alvea feribatur.*

3 *Testatur*, dice lo stesso Recupito, *solum ipsum bibulum acquas pluvias quam citissime exorbens, nullo recentium imbrium servato vestigio.* p. 63.

4 *Primo enim sciendum*, sono parole del Macrini, *arenas vesuvianas* (la cenere) *recens emissas adeo glutinosas esse, ut antequam ex diuturnis et replicatis pluvianis aquis ex pinguedine eluantur et esiccentur; primas pluvias non solum non accipiant aut sorbeant; imo vero easdem integras eiicientes, torrentes aquarum creent, siculi nostra pavimenta et tecta cretacea totam pluviam aquam reiiciunt in viam nihilque illius secum retinent. Hoc observatum est tum in anno 1631, tum in anno 1660, cum etiam assidue in omnibus arenarum eiectionibus, in quibus recens post cineres aqua non ebibitur sed emittitur integra ab arenis compactis.* pag. 91 e 92.

le precipitose rupi del monte di Somma e la ripida china del cono vesuviano e che *Atrio del cavallo* si addimanda, accoglier deve in tempo di piogge molta acqua, e pure vi camminate a piede asciutto, perchè dal cono poco o nulla ne scorre, assorbita dalle arene, ed il suolo stesso dell'atrio assorbe quella che vi cade sopra. Ma, in mezzo all'atrio quasi sotto la punta del nasone, trovasi un banco di cenere del 1822 di più centinaia di metri quadrati di superficie, e solo sopra di questa per alcuni giorni dopo le grandi piogge si vede un laghetto di acqua; onde il P. della Torre non senza fondamento assegna a questa virtù delle arene vesuviane di assorbire l'acqua, la origine di parecchie sorgenti che trovansi alle falde del Monte, le quali alimentano i numerosi pozzi le cui acque spesso scemano nel tempo degl'incendî o s'intorbidano e putono alquanto, acque dal volgo credute conseguenza dello sperperamento del fiume Dragone intorno al quale gli storici del Vesuvio molto disputarono [1].

Quando però sulle arene in pendìo, quantunque bibule, giungono le acque da' luoghi soprastanti per avventura coperti di cenere o per altra ragione non assorbite, come queste arene sono sciolte ed incoerenti, urtate dalle acque, queste le trasportano con facilità e vi lasciano tosto de' profondi solchi che poi col tempo sembrano dalla natura ordinati ad accogliere le lave di fuoco. Questa fu probabilmente la origine di molti fossi o valloni ch'erano alle falde del Vesuvio, come il *fosso bianco*, il *fosso de' cocozzelli*, il *fosso dello sventurato*, il *fosso de' cer-*

[1] Ecco le parole del P. della Torre: « Il piano del vallone che cinge per metà il Vesuvio, siccome è tutto arenoso, così agevolmente imbeve e tramanda prestamente di sotto l'acqua; che perciò questa rare volte, ancora dopo le piogge dirotte in esso si vede, distinguendosi solamente dal piano molle e cedente che in questi casi si trova. L'acqua delle piogge in esso raccolta può forse somministrare l'alimento ad alcuni piccoli ruscelli che si osservano in alcuni luoghi delle falde del Vesuvio e di Somma. Uno di questi ch' era poco più in sotto dell'atrio verso il bosco di Ottaiano è stato occupato dall'ultima lava. Chi sa se quest'acqua ancora non sia quella che forma i pozzi i quali si vedono in moltissimi luoghi cavati nel tratto di territorî tra il mare ed il Vesuvio, cominciando più in là di S. Giovanni a Teduccio ed andando più oltre di Torre del Greco. *Storia e fenomeni del Vesuvio*. Nap. 1755 pag. 13.

vi, ec. colmati poscia in tutto o in parte dalle lave, e forse non escluso lo stesso *fosso grande* anticamente detto *fosso de' corbi*.

Poscia che questi valloni furono formati dalle acque nel modo che di sopra è detto, seguitarono, o per le cagioni medesime o per lo scolo in essi de' terreni circostanti non ancora dal fuoco devastati, a raccogliere le acque piovane, per cui nelle parti più basse fu mestieri incanalar queste in alvei permanenti di fabbrica i quali quando attraversavano le strade o i luoghi abitati, erano coperti di ponti; e la Torre del Greco prima dell'incendio del 1794 avea tre o quattro di siffatti ponti [1]; ma quando in questi burroni scesero le lave del fuoco degl'incendî vesuviani, allora le acque piovane infiltrandosi tra le scorie, più non corsero precipitose nel basso della valle, onde la Torre del Greco perduti i suoi alvei ed i suoi ponti nel 1794, non ha patito alluvioni. Lo stesso Fosso Grande da che ha ricevuto le scorie ha cessato di dare copioso scolo alle acque.

Nel fosso della Vetrana scendevano le acque da' ripidi ciglioni laterali appartenenti al Monte di Somma, sopra uno dei quali sta l'Osservatorio; quest'acqua, in moderata copia da prima, si accresceva gradatamente passando nel profondissimo burrone che veniva appresso col nome di fosso di Faraone, e così per una lunghezza di due miglia e più essa giungeva in tempo di piogge dirotte e continue in volume piuttosto considerevole tra Massa e S. Sebastiano d'onde cominciava l'alveo di fabbrica fatto dopo le alluvioni dell'incendio del 1822 in cui, come tutti sanno, cadde copiosa quantità di cenere. Ora al vedere questi due valloni in gran parte ripieni di lava, molti temettero che scampati dall'ira del fuoco non avessero a rimanere sommersi dalle acque piovane che troverebbero il loro alveo ripieno di scorie; ma i più periti de' luoghi insieme con noi non paventarono di siffatto pericolo, perchè almeno per ora e per parecchi anni le acque che arrivano in quelle scorie, che occupano un'altezza media di circa 50 metri, son costrette ad infil-

[1] Nell'incendio del 1724 la lava essendo prossima alle abitazioni, due di questi ponti cioè quello del Carmine e quello del Rosario furono tagliati.

trarsi tra i numerosi affratti di queste senza punto fluire in piena come prima faceano.

Ma del rimanente l'incendio di cui parliamo diè appena pochissima cenere nelle notti del due e del tre maggio, e non fu accompagnato o seguito da forti temporali. Non mancarono le folgori in qualche giorno con piogge temporalesche, ma nulla presentarono di straordinario. Giova per altro avvertire che forse la presente eruzione, copiosa per ignei torrenti, è stata maravigliosamente povera di fumo e di altre materie che nelle grandi conflagrazioni sogliono essere dall'impeto del vulcano spinte nell'atmosfera; quindi mancò il maraviglioso pino, da' tempi di Plinio in poi tante volte riprodotto, mancarono le folgori spontanee che spesso fur viste guizzare tra globi di denso e nero fumo, e conosciute col nome di *ferrilli*, le quali par che siensi mostrate sempre compagne della espulsione delle ceneri e dei lapilli, e pare che il pino sia stato quasi sempre il segnale dei temporali, per modo che spesso non si è potuto sapere se le folgori scagliate dal fumo dell'incendio abbiano mai ucciso alcuno, perocchè quando si è dato il caso di qualche persona fulminata durante l'incendio, insieme con le folgori vesuviane eranvi anche de' temporali, siccome ci viene tra gli altri attestato dal Sorrentino.

Passando ora alla pressione atmosferica diciamo di aver segnato più volte al giorno l'altezza del barometro il quale generalmente si è mostrato piuttosto basso mantenendosi quasi sempre disotto della media locale ch'è di **710**^{mm}. Quel che potrebbe domandarsi è in primo luogo se le fasi dell'incendio ebbero alcuna corrispondenza con la pressione atmosferica; al che rispondiamo, che quando le lave apparvero più copiose in comparazione del giorno antecedente per cui le notammo nel nostro giornale, troviamo per più volte corrispondere al barometro una minore altezza.

Così l'eruzione cominciò segnando il barometro **701**^{mm}; con la copiosa lava del giorno 9 maggio il medesimo a mezzodì segnava 700; tale era anche l'altezza del giorno **12** in cui le lave furono più copiose ec., ma come era impossibile avere una

misura comparativa della grandezza delle lave le quali per due volte al giorno rifondevano nuovo materiale sull'antico ancora fluente, così non è possibile cavare pel momento alcuna conclusione. La seconda quistione che ci proponemmo di risolvere si fu: se mai la pressione atmosferica subisse per le cagioni locali alcuna variazione, e per questo comparammo le altezze barometriche avute all'Osservatorio vesuviano al mezzodì di ciascun giorno con quelle registrate nel R. Osservatorio di Marina, entrambi ridotte a zero, ed in altra occasione pubblicammo lo specchietto comparativo de' primi dodici giorni dell'incendio, che quì ripetiamo emendato da alcuni errori tipografici che allora v'incorsero per l'assenza nostra dal luogo ove fu messo a stampa.

R. OSSERVATORIO DI MARINA			R. OSSERVATORIO VESUVIANO		
GIORNI	BAROMETRO RIDOTTO A 0	TERMOMETRO C	BAROMETRO RIDOTTO A 0	TERMOMETRO C A NORD	TERMOMETRO C A SUD
1	754^{mm}	15	702	22	16
2	757,1	17	703	22,2	16,5
3	751,7	20,8	702,2	20	15
4	751,5	21,8	703,1	21,2	14
5	756	20	707	18	15
6	759,4	19,3	710,3	17	14
7	755,5	21,6	705	13,5	12,3
8	752,9	18	703,1	15	12
9	748,8	18	700	18,8	15
10	753,5	16,6	706	13	12
11	756,2	18,4	700,5	20	14
12	754	19,4	700	18	15

La comparazione delle due serie di osservazioni fa vedere chiaramente come ad eguali altezze barometriche sul Vesuvio corrisposero altezze disuguali in Napoli, e per contro come ad

altezze prossime o eguali in Napoli diverse sensibilmente ne corrisposero sul Vesuvio. Ma come durante l'incendio fu un tempo variabilissimo per venti, piogge, nubi, temporali, ec., e non si ebbero di quelle giornate serene e tranquille nelle quali il corso barometrico assume tale regolarità per cui si manifesta il suo periodo diurno, così neppure per questa parte pretendiamo di tirare alcuna conclusione, ricordandoci esser per ora nostro dovere di cominciare a registrare fatti da'quali forse un giorno potranno scaturire conseguenze importanti.

Che la temperatura dell'ambiente nel luogo ove ci trovavamo dovesse essere modificata ossia elevata, specialmente per le lave che scorrevano a piè dell'Osservatorio, al lato Nord, a meno di cento metri lontane dalle sue mura, è cosa di per sè manifesta, e le differenze si veggono registrate nello specchietto antecedente.

Cercammo la legge secondo la quale le temperature decrescono allontanandosi dalle lave fluenti, ed avemmo risultamenti varî ne' varî saggi che facemmo, perchè l'aria ora agitata ed ora tranquilla, le lave ora più coperte di brune scorie ed ora più candenti, inducevano tali variazioni da non poter giungere ad una legge costante. Quello che infin dalla prima sera ci fece maraviglia si fu, che avendo preceduta per un lungo tratto la lava che dall'atrio del Cavallo venivasi a gittare nel fosso della Vetrana, provavamo sul viso intollerabile calore alla distanza dal fronte della lava di circa quattro metri, ed intanto il termometro tenuto alla stessa distanza non oltrepassava i 28°.

Di somma importanza stimiamo le osservazioni circa la temperatura del suolo in un luogo prossimo al cratere, cioè in vicinanza dell'Osservatorio; converrebbe avere un sotterraneo in cui il termometro non risentisse l'azione de' raggi solari. Conserverebbe esso inalterabile la temperatura come accade negli altri luoghi della terra? Sarebbe modificato dal vulcanismo sottoposto in guisa da poter additare l'approssimarsi degl'incendî? Cotesto sotterraneo dovrebbe essere cavato a piè del ciglione sul quale sta l'Osservatorio, cioè sulle formazioni stesse del Vesuvio, giacchè la pianta dell'Osservatorio appartiene al Monte

di Somma. I cultori delle scienze fisiche non chiederanno che ci facessimo a dimostrare la convenienza di tali osservazioni, ma faran voti con noi perchè possano al più presto essere istituite. L'acqua delle cisterne dell'Osservatorio nella state e nell'autunno di questo anno ci è sembrata sensibilmente più calda degli altri anni forse per le lave copiose che son corse in vicinanza dell'edifizio. In una la temperatura in settembre era di **16°,5** ed in un'altra più piccola di **17°,2**; non possiamo comparare queste temperature con quelle degli anni antecedenti, ma speriamo poterle paragonare con quelle degli anni seguenti.

Il termoigrometro ci servì a valutare la umidità dell'ambiente, e quanto ci fu qualche momento sereno in cui eravamo involti nel fumo dell'incendio non avemmo mai massima la umidità relativa. Simile osservazione abbiamo fatta in vicinanza di parecchi fumajuoli quando l'ambiente non era molto umido; perocchè in proposito de' fumajuoli abbiamo osservato, che alcuni ce n'ha che non danno vapore aqueo ed altri che ne danno molto copioso, questi si distinguono ne' tempi molto umidi pel denso fumo che spandono e quelli per non mutare aspetto neppure con le nebbie. Nel fosso della Vetrana in principio tutt'i fumajuoli che visitammo davano vapore aqueo che condensammo per distillazione, ma ora ce n'ha alcuno anidro, di modo che avendo col cav. De Ville raffreddato il fumo col noto mescuglio frigorifico di neve e sale, non avemmo liquido di sorta. Il sig. De Ville avea già trovati altri somiglianti fumajuoli, verso la fine dell'incendio, ed in altri siti.

Vuolsi poi avvertire come cotesto fumajuolo anidro della Vetrana comparso molto tardi ha dato sempre scarsissimo fumo e quasi nessun odore, con sublimazioni particolari delle quali si discorrerà appresso. Ora poi quantunque mostri ancor viva la sua incandescenza e poco fa fondeva il vetro, pure non dà fumo di sorta, mentre altri fumajuoli che appena fondono il bismuto o lo zinco fumigano visibilmente.

Pochi forse ignorano il curioso spettacolo delle lave ancor calde quando vi cade sopra la pioggia, la quale in sulle prime

vi produce un fremito con fumo abbondante sempre più copioso ove le scorie sono più fredde e perciò forse in preferenza agli orli delle lave. Nè solo la pioggia rende le lave fumanti come se fossero di fresco uscite, ma anco le nubi che vi passan sopra a piccola distanza o rasenti le medesime. Ma quando è passato un certo tempo il fumo presenta qualche particolarità degna di nota. Con le copiose piogge della fine di ottobre vedevasi copioso fumo bianco sopra i fumajuoli spenti o semispenti, senza che quelli che erano ancora in piena attività punto ne risentissero, perocchè il fumo mostravasi tuttavia lo stesso per abbondanza e per colorito, o se alcun poco nuovo se ne mostrava era sempre ad una certa distanza dalle bocche de' fumajuoli. Nei giorni secchi di ottobre l'odore de' fumajuoli poco o nulla avvertivasi dall'Osservatorio, ma accostandosi al maggior numero di essi avvertivasi l'odore molesto dell'acido solforoso, mentre prima sentivasi il cloroidrico che prevaleva, ma con le piogge o con le nubi l'odore di quest'ultimo acido ritornava a farsi sentire dall'Osservatorio, e nuove sublimazioni gialle e bianche vedevansi sopra i fumajuoli semispenti.

Il non accrescersi la quantità di fumo ne' fumajuoli in piena attività con la caduta delle acque potrebbe essere un fenomeno semplicemente dovuto alla elevata temperatura de' fumajuoli, e potrebbe forse anco dipendere da una peculiare virtù delle lave incandescenti o fuse di ritenere l'acqua per isprigionarla col loro raffreddamento. E questo pensiere ti sorge in mente sempre che le vedi scorrere fumanti, ed ogni volta che guardi que' grossi macigni che mentre corrono a galla sulla lava fluente si aprono spandendo copiosissimo fumo. Per rischiarare una quistione che a noi pare importantissima facemmo la seguente sperienza. Entro un fumajuolo in piena attività calammo con un filo di ferro un fiasco di vetro pieno di acqua e ben turato, dopo pochi momenti udimmo un cupo scoppio senza che il fumo, ch'era scarso, punto si accrescesse. In altro fumajuolo menammo de' pezzi di neve senza che il fumo si rendesse più copioso.

§. III.

Veniamo alla elettricità. Dicemmo già come i nostri maggiori non avessero mancato di rivolgere la loro attenzione a questo importante argomento di meteorologia vulcanica; ora noi provveduti di migliori strumenti ci siamo data tutta la premura di raccogliere osservazioni che stimiamo poter valere di cominciamento ad una serie che forse non sarà più interrotta. E siccome i mezzi adoperati hanno qualche novità non interamente nota per le nostre antecedenti pubblicazioni, così è mestieri dichiarare da prima il metodo da noi tenuto e gli strumenti adoperati.

La meteorologia elettrica nata pe' grandi lavori de' sommi elettricisti dello scorso secolo, rimase per lungo tempo bambina; per modo che si contano ancora pochi osservatorî ne' quali venga esplorata la elettricità dell' aria, nè sempre co' migliori strumenti. Tutti sanno come il metodo tenuto dal Volta e poi da altri consistesse nell' elevare sul colmareccio del tetto un conduttore isolato terminato a punta o sormontato da una lanterna, il quale comunicava con un elettrometro a pagliuzze, o con altro simile strumento indicatore delle tensioni. Questo apparecchio, che noi denominiamo a *conduttore fisso*, è tuttavia adoperato in alcuni osservatorî come in quello di Greenwich. Esso ha non pochi inconvenienti de' quali quì non accade di discorrere, bastandoci il dire che per esso non si hanno misure comparabili neppure con se stesse, e può in mille casi accadere che indichi poca elettricità quando ce n'è molta e molta invece quando ce n'è poca. Sul medesimo principio si fecero gli elettrometri atmosferici portatili consistenti in un elettroscopio a pendolini il cui conduttore fisso comunicasse con un'asta metallica terminata a punta spesso al medesimo stabilmente congiunta. Non parliamo del cervo volante, de' palloni, de' razzi, delle frecce e di altri corpi spinti momentaneamente in alto, perocchè tali apparecchi temporanei oltre a non prestarsi comodamente alle osservazioni regolari, hanno il vizio di creare delle illusioni senza dare misure comparative.

La poca confidenza in cosiffatti mezzi d'investigazione fu la causa per la quale negli specchietti delle osservazioni meteorologiche la elettricità atmosferica non ha quasi mai figurato.

Per la qual cosa il Peltier fatta una severa e giusta critica di siffatti mezzi di osservare propose ad un tempo un metodo migliore ed un istrumento che potè ben meritare il nome di elettrometro. Il metodo di Peltier che noi denominiamo ad *elettrometro mobile* si adagia sopra un'antica osservazione di Saussurre rifermata ed ampliata da Herman e poscia dallo stesso fisico francese, ed in mille modi più tardi variata ed esplicata da noi. Ecco in che essa principalmente consiste. Se in tempo che regna elettricità positiva nell'atmosfera voi elevate in alto un conduttore isolato, in luogo aperto e non dominato da corpi circostanti, esso mostrerà libera la elettricità positiva, ma messo in comunicazione col suolo, ossia ridotto allo stato naturale e poscia abbassato, mostrerà elettricità negativa. Se cominciate per abbassarlo e dopo lo elevate avrete prima la elettricità negativa e poscia la positiva. I fenomeni accadranno in ordine inverso se la elettricità atmosferica fosse positiva. D'onde si vede che la elettricità che per tal modo si manifesta è elettricità d'influsso, e però il migliore ed il più pronto modo di ravvisarla è il moto verticale; ed è chiaro che le tensioni che si hanno per moti che si compiono nella stessa altezza e con la medesima velocità sono direttamente proporzionali alla elettricità inducente, salvo le correzioni per la umidità dell'ambiente. È inutile il dire che nessuna tensione si appalesa movendo il conduttore orizzontalmente, purchè l'orizzonte sia perfettamente libero, perocchè se vi sia un muro, una collina, una persona o qualsivoglia altro corpo da un lato, si avrà elettricità negativa all'avvicinamento e positiva all'allontanamento, in tempo di elettricità positiva; ed il contrario poi in tempo di elettricità negativa [1].

[1] Da questi fatti risulta che se il cervo volante prende delle oscillazioni per cui ora si eleva ed ora si abbassa, si avranno de' cangiamenti di segno nella elettricità che si raccoglie senza essere avvenuto alcun cangiamento nell'atmosfera. Dite lo stesso degli altri corpi che si elevano nell'aria.

Ora il Peltier fatto un elettrometro ad indice orizzontale assai acconcio alla misura delle tensioni, vi unì un' asticella di due in tre decimetri di lunghezza la quale termina in un globo di ottone leggiero di un decimetro di diametro [1] e compose il suo elettrometro atmosferico ch'egli denominava *geoelettrometro* per una certa sua ipotesi sulla origine della elettricità dell'aria.

Il modo di adoperare questo strumento è molto semplice. Si eleva in alto in luogo opportuno, sia a mano sia con un congegno qualunque, si riduce a zero toccandolo, e quindi si abbassa; allora aspettando che cessino le vibrazioni parte meccaniche e parte dinamiche dell'indice, si legge il deviamento definitivo di questo, e finalmente ne' modi consueti si conosce se la tensione misurata è di elettricità positiva o negativa; nel primo caso è segno che l'elettrometro salendo prese elettricità negativa, positiva nel secondo [2].

Dall'invenzione dell'elettrometro di Peltier comincia la seconda era della meteorologia elettrica, perchè si comincia ad avere un vero elettrometro, il quale dà de' risultamenti sufficientemente comparabili solo con se stessi. Questo strumento però quantunque pe' pregiudizî di un uomo illustre non venisse accolto dall' Osservatorio di Parigi, pure venne adoperato in quello di Brussella dal Quetelet, in quello di Monaco da Lamont, e fu raccomandato dal Wehatstone all'associazione Brittannica come il migliore mezzo di esplorare la elettricità dell'aria.

Ad onta di ciò avendolo noi adoperato fin dal 1847 per nostre particolari investigazioni, trovammo il metodo dell'elettrometro mobile prima di tutto incomodo ne' tempi di pioggia, grandine, neve o venti gagliardi, in guisa da rendere o troppo pericolose o anche impossibili le osservazioni in certe occasioni di maggiore importanza, dovendo l'osservatore presentarsi allo

[1] Per la descrizione e figura di questo strumento v. le lezioni di Meteorologia di Luigi Palmieri, non essendo stato ancora descritto in alcuna opera elementare.

[2] Il così detto ne' passati tempi elettrometro atmosferico, per la ignoranza della legge indicata avrà potuto esser causa di non poche illusioni.

scoperto per accompagnare il suo strumento [1]. In secondo luogo non ostante il piccolo tetto che ricopre la parte superiore della campana di vetro dell'elettrometro di Peltier, quando esso si espone più volte alla pioggia finisce col rimanersene mutolo a cagione della umidità soverchia che ha preso bagnandosi. In parecchie congiunture in cui le osservazioni vanno ripetute a brevi intervalli, il detto strumento non può essere adoperato, perocchè tra un'osservazione e l'altra correr deve un certo tempo, siccome è di per se chiaro. Dovendosi inoltre misurare l'arco definitivo e non l'impulsivo, ne' tempi umidi è sempre la tensione residua che si misura dopo trascorso il tempo necessario a far sì che l'indice si fermi, e quindi in questi casi le osservazioni non sono comparabili neppure tra loro stesse.

Volendo dunque ovviare a questi e ad altri inconvenienti che per brevità taciamo, noi immaginammo il nostro apparecchio a *conduttore mobile* il quale ha ricevuta l'approvazione di uomini nella scienza della elettricità peritissimi come un Faraday, un Melloni, un Belli ec. Or siccome non tutt'i nostri leggitori ne avranno cognizione, così noi lo descriveremo tal quale lo abbiamo collocato sul R. Osservatorio vesuviano: *a* (Tav. 7) è una canna di ottone di 14 in 15 millimetri di diametro lunga 2^m, 85 la quale dall'interno di un' apposita cameretta per un foro *m* fatto nella copertura della medesima [2] sporge in fuori per modo che può elevarsi o abbassarsi verticalmente, mercè una carrucola di vetro *e* ed un laccio di seta che passando sopra un' altra carrucola *h*, si tira verso *g*. La canna di ottone anzidetta prima di congiungersi alla carrucola *e* porta un bastoncello di vetro *d* verniciato di gomma-lacca. Dalla parte superiore poi porta un globo di ottone leggierissimo *b* sormontato, quando si vuole, da una punta, o da un fiocco di punte *r*. Tolto il globo *b* che ha 19 centimetri di diametro vi si può so-

[1] In tempo di fragorosi incendî ne' quali il lapillo la cenere o anche qualche sasso potrebbe cadere sopra chi si espone all'aria aperta, è più che mai necessario che l'osservatore sia al coperto.

[2] Questo foro deve avere il diametro di sei in sette centimetri.

stituire il solo fiocco di punte *r* o la lanterna *q*, la quale ultimamente è stata ridotta a globo di un decimetro di diametro.

Un tetto corsojo *c* è ordinato ad impedire che l'acqua penetri nel foro *m*, il quale ha un orlo sporgente affinchè neppure l'acqua circostante vi scorra dentro [1]. Il conduttore *a* passa a strofinìo libero entro un cannello di ottone il quale è posto nell'interno di un più grosso cannello di vetro *k* per mezzo di un mastice coibente. Questo cannello di vetro *k* passa nel centro di un disco di vetro mantenuto da due pezzi di legno bolliti nell'olio, e tutto è verniciato con ceralacca. Il disco di vetro è accomodato in un apposito buco fatto nella tavoletta orizzontale *ll*, e può a piacimento togliersi mercè quattro nottoline, per essere forbito ed asciugato al bisogno ne' tempi di forte umidità. Il cannello di ottone che trovasi nell'interno del grosso cannello di vetro *k* è mantenuto in contatto col conduttore *a* mercè qualche piccola molla di pressione e nella parte inferiore sporge un poco in fuori in modo che un filo di rame *z* della grossezza di un millimetro o poco più verniciato anch'esso, metta il conduttore in comunicazione con gli strumenti indicatori o misuratori i quali sono principalmente un elettrometro *p*, un elettroscopio di Bohnenberger *o* ed un galvanometro *n*. L'elettrometro *p* disegnato nella figura è il nostro ch'è una modificazione di quello di Peltier; può essere adoperato anche quello del fisico citato o pure quello del Melloni con l'aggiunta del piccolo ago calamitato: quest'ultimo, prezioso perchè affatto privo di qualunque attrito, ha l'inconveniente di non tornare subito a zero quando viene scaricato, rimanendo l'indice per molto tempo in moto, di maniera che se occorre ripetere subito una nuova osservazione lo strumento non può essere ancora adoperato, e quindi se volete prendere la media di due o più osservazioni queste non potranno corrispondere al medesimo tempo; ma del resto sarebbe buono avere tutti e tre gli elettrometri indicati perchè una volta comparati tra loro sarà più agevole avere mi-

[1] Ne'luoghi ne'quali suole cadere la neve sarebbe utile con qualche copertura mobile impedire che la neve si accumuli sulla copertura della cameretta.

sure precise ed accorgersi se alcuno di essi avesse per avventura subìta alterazione alcuna.

Ciò posto se voi terrete il conduttore *a* elevato ed in comunicazione coll'elettrometro, e vi porrete in cima le punte o la lanterna, avrete la maniera antica di osservare a conduttore fisso che in alcune congiunture speciali è ancora necessaria, e se ci ha qualche momento di elettricità dinamica congiungerete il conduttore con un capo del galvanometro facendo che l'altro stia in comunicazione col suolo. Ma volendo misurare le tensioni elettriche dell'aria secondo il principio delle induzioni esposto da Peltier, si elevi in una volta il conduttore sormontato dal globo e nello stesso tempo si legga il deviamento dell'indice dell'elettrometro, indi si abbassi il conduttore e fatto comunicare con l'elettroscopio *o*, si elevi di nuovo per un piccolo tratto fino a che la foglia d'oro dell'elettroscopio v'indichi la specie della elettricità misurata. Co' temporali e con le piogge spesso non occorrono misure, ma si vuole solo vedere i cangiamenti che avvengono secondo la legge da noi scoperta e rifermata dalle osservazioni del Quetelet [1], ed allora spesso basta tenere elevato alquanto il conduttore ed in comunicazione con l'elettroscopio di Bohnenberger, e se la foglia d'oro non si muove allora si alzi o si abbassi il conduttore nel modo che di sopra è detto.

Finalmente in luogo del globo *b* mettiamo un largo piatto metallico per raccogliere in esso le ceneri del Vesuvio quando cadono [2].

[1] V. *Archives des Sciences physiques et naturelles*, fascicolo di giugno 1853.

[2] Avvertiamo per coloro che vogliono adottare il nostro apparecchio, che la cameretta deve essere bene esposta ed asciutta, che gl'isolatori *k* e *d* ne' tempi molto umidi, utile che si strofinino con un pannolano caldo, o meglio in tali casi si tenga per qualche ora acceso un poco di fuoco in un piccolo braciere, sicchè il termoigrometro nell'interno della cameretta vi dia una differenza di due in tre gradi tra i suoi termometri. Per esser sicuri che gl'isolatori fanno bene l'uffizio loro abbiasi un elettrometro di Peltier col quale in tempo asciutto siasi fatta comparazione tra le tensioni avute col medesimo strumento adoperato nel modo indicato dal suo autore e nel modo da noi esposto: ne' tempi umidi è allora gl'isolatori funzionano bene quando col metodo di Peltier si hanno tensioni minori di quelle che si hanno a conduttore mobile. Ma se l'elettrometro di Peltier usato come al solito desse tensioni più forti converrà asciugare, o meglio, riscaldare gl'isolatori del conduttore mobile. Questo bisogno incontra per altro di rado anche a noi che spesso siamo tra le nubi per giorni interi.

Usate le debite diligenze, le perdite per le varie condizioni igrometriche dell'ambiente diventano insignificanti, anche perchè il tempo in cui si compie un'osservazione è brevissimo. Noi leggiamo la tensione nel momento stesso che nasce mercè l'arco impulsivo e non siamo astretti ad aspettare che l'indice si fermi, ecco perchè l'umido perturba ed altera meno i nostri risultamenti. Per la qual cosa ci è stato possibile di fare un gran passo da cui veramente può dirsi che le osservazioni di meteorologia elettrica acquistano un vero significato, essendo divenute comparabili. Abbiamo per questo composta una pila di zinco laminato del commercio, rame ed acqua distillata: ciascun elemento di questa è una lamina quadrata di cinque centimetri di lato, queste lamine sono per mezzo di orecchiette sporgenti raccomandate a righe di vetro verniciato con gommalacca; ogni coppia ha il suo bicchiere isolato e verniciato di fuori, come pure le righe di vetro sono per maggior cautela sostenute da colonne della stessa materia: 30 coppie formano la nostra *pila modello*. Essa per due settimane almeno non soffre variazione sensibile di tensione ancorchè le condizioni di temperatura e di umidità della stanza fossero alquanto diverse. Ora noi cercando di avere una temperatura tra 19° e 20° nella stanza ed una differenza di quattro gradi tra i due termometri del psicrometro, notiamo la tensione che questa pila dà al nostro elettrometro che facciamo comunicare con uno de' suoi poli mentre l'altro comunica col suolo, e questa tensione, che può aversi da chiunque e dovunque, prendiamo per unità; anzi siccome il nostro elettrometro devia per dieci gradi, così abbiamo presa per unità la decima parte di siffatta tensione; per tal modo il grado elettrometrico acquista un valore assoluto, come quello del termometro. Restava a vedere se gli archi di deviamento degl'indici fossero proporzionali alle forze deviatrici ossia alle tensioni elettriche. Che gli archi definitivi nol fossero era già risaputo e quindi il Peltier ed il Quetelet aveano già indicato il modo di tradurre i gradi naturali in gradi proporzionali, ma noi che misuriamo gli archi impulsivi non abbiamo potuto avvalerci dei metodi tenuti da costoro. Per la qual cosa abbiamo composte

tante piccole pile verticali di rame zinco e carta umida tutte dello stesso numero di coppie e dopo di aver notato le tensioni che separatamente ci davano, le quali erano sensibilmente eguali, le abbiamo congiunte in modo da avere una tensione doppia tripla ec. ed abbiam veduto, con piacere, che anche gli archi impulsivi diventavano doppi tripli ec. fino a 70°; da 70 ad 80° eravi appena l'errore di un grado. Per gli archi definitivi poi mentre con una pila si avevano 10°, con due se ne aveano 18, 24 con tre ec. Tutto ciò accadeva col nostro elettrometro; con minore precisione presso a poco lo stesso accadeva con gli archi impulsivi nell'elettrometro di Peltier ed in quello del Melloni.

I gradi del nostro elettrometro dunque son veri gradi comparabili, per modo che da oggi innanzi si potrà conoscere se, e come l'elettricità varî da un luogo all'altro [1].

Ciò premesso veniamo a' fenomeni dell'ultimo incendio. Si vorrebbe certamente sapere quale fu lo stato della elettricità atmosferica ne' giorni che precedettero l'incendio, al che rispondiamo, che se avessero preceduto giorni sereni, noi avremmo potuto dare una risposta a cosiffatta ragionevole domanda, ma poichè il libeccio dominava e dall'alto dell'Osservatorio vedevansi piogge in distanza, nubi frequenti e qualche temporale lontano, difficile è il dire se le forti tensioni, ma non persi-

[1] La punta o le punte sul globo possono tenersi, perocchè esse danno un leggiero aumento senza recare, come alcuni han creduto, veruna perturbazione a'risultamenti. Il Peltier pose il solo globo al suo elettrometro e fece benissimo, perchè le punte durante il tempo necessario all'indice per fermarsi avrebbero dissipata la maggior parte della tensione raccolta, ma per noi che osserviamo le tensioni originarie nel momento che nascono e non le quantità residue dopo un certo tempo, le punte non nuocono affatto anzi giovano, e quando si vogliono esplorare i fenomeni de'temporali lontani sono benanche necessarie. Imperciocchè tenendo il conduttore elevato ed in comunicazione con l'elettrometro di Bohnenberger ad ogni lampo che guizza la foglia d' oro si scuote indicando una tensione ora omologa ed ora contraria alla elettricità dominante, e questa tensione è assolutamente istantanea. Sicchè di giorno voi potete conoscere la esistenza de' forti temporali alla distanza di 50 in 60 miglia, di cui per la serenità del cielo nel luogo delle vostre osservazioni non sospettereste l'esistenza. Dall' Osservatorio per esempio conosciamo l' esistenza de'temporali sugli Appennini di là del Matese.

stenti che si osservano fossero la conseguenza dello stato del cielo o del prossimo incendio. Imperciocchè è da sapere che ne' giorni sereni l'elettricità serba un corso regolare secondo le ore del giorno e la sua forza varia tra certi limiti, ma con le piogge con la grandine ec. si hanno delle variazioni che corrono dallo zero all'enormi tensioni della folgore che non sono più soggette a misura. Il nostro conduttore spesso diviene scintillante per pioggia dirotta che cade a molte miglia di distanza dal luogo delle nostre osservazioni. Come dunque discernere negli ultimi giorni di aprile se la elettricità atmosferica veniva modificata dall'azione del vulcano pronto ad accendersi [1]?

Ma la efficacia dell'incendio in atto sulla elettricità dell'aria si è renduta chiarissima durante la sua durata, perocchè in ventisette giorni d'incendio, potemmo avere moltissime occasioni di vedere con chiarezza quali fossero i fenomeni ordinari e quali quelli che procedevano dal fuoco del monte.

1.° E primamente, salvo qualche momento di perturbazione per piogge o temporali, la elettricità fu sempre superiore alla media del luogo, la quale è di 35° circa.

2.° Si ebbe spesso senza segni di piogge o temporali lontani in molti giorni una tensione che menava l'indice oltre i 90° e che perciò non potea più misurarsi, e questo accadeva sempre che i venti conducevano il fumo sull'Osservatorio e meglio quando il cielo era sereno.

3.° Il periodo diurno sparve interamente per modo che nelle ore mattutine cui corrisponde il minimo spesso si avevano tensioni di 70° in 80° e col fumo di sopra oltre i 90°.

4.° Dal 20 maggio in poi quando cioè le bocche dettero manifesto segno che l'incendio volgeva al suo termine dando scarsissimo fumo, e solo copioso era quello delle lave in questo periodo estremo molto più liquide dell'usato le quali fluivano

[1] Le leggi secondo le quali si manifesta la elettricità in tempo di piogge di grandine ec. furono da noi pubblicate, e si possono leggere o riassunte nel citato quaderno degli Archivi di Scienze fisiche e naturali, o nella Corrispondenza scientifica di Roma, o si possono vedere nell'opuscolo intitolato: *Le scoperte vesuviane.*

a piè dell'Osservatorio sfolgoranti di un rosso di fuoco vivo che distinguevasi ancora in pieno meriggio, in questo nuovo ed ultimo periodo dell'incendio, dicevamo, il fumo delle lave recava aumento grandissimo di tensione quando dal vento era spinto sopra l'Osservatorio.

5.° Quando le nubi coprivano il cono la elettricità scemava.

6.° La elettricità in tutti questi casi fu sempre positiva.

Le maggiori tensioni si ebbero con la caduta della cenere, ed allora vedemmo il curioso fenomeno di due elettricità opposte e contemporanee nell'atmosfera, cioè una debole ma sensibile elettricità negativa osservando a conduttore fisso, ed una fortissima positiva a conduttore mobile. La negativa evidentemente apparteneva alla cenere cadente; ma può domandarsi, nasceva questa dalla caduta stessa, secondo la legge generale de' corpi che si elevano o discendono, o era una elettricità tutta propria della cenere? Noi inchiniamo alla prima sentenza.

Vuolsi intanto notare che la cenere cadde solo ne' primi giorni dell'incendio (2 e 3 maggio) ed in iscarsa quantità per modo che forse non fu osservata fuori il perimetro del monte, e però ognuno intende quale imponente aspetto cotesto antagonismo elettrico assumer deve quando maestoso e terribile si estolle altissimo il pino dalla cima o da' fianchi squarciati del monte con densissimo fumo e cenere in gran copia mista di sassi e lapilli infocati. Ecco perchè in tali congiunture spesso la elettricità scoppia spontanea per tensioni eccessive, in quelle folgori che più volte fur viste balenare tra il nero fumo del vulcano. A noi dunque è toccato, in grazia di un opportunissimo apparecchio svelare il principio generatore di que' formidabili fenomeni che l'ultimo incendio non ha presentati allo sguardo per la tranquillità delle sue manifestazioni. Noi dunque diciamo che quante volte l'incendio sia preceduto da molto fumo, si dovrà avere in vicinanza del cono aumento di elettricità la quale sarà fortissima se insieme col fumo venga fuori la cenere, e come questa è stata talvolta il fenomeno precursore del

fuoco così avrà potuto dirsi che la insolita elettricità in vicinanza del vulcano era indizio di prossimo incendio [1], ma se oltre di questa elettricità che accompagna il fumo o la cenere ve ne sia propriamente di quella che si appalesi come un segno di prossima conflagrazione del monte, non siamo in grado di poterlo ancora nè affermare nè negare [2].

Non mancammo di accostarci con apparecchi portatili presso alle bocche di eruzione fin dal primo giorno dell'incendio, ma i fenomeni che osservammo mancavano di quella nettezza ed evidenza che desideravamo, per cui sempre più apprezzammo la utilità dell'Osservatorio.

7.° La elettricità dinamica non si appalesò mai usando il galvanometro nel modo consueto, ma in que' momenti in cui le tensioni erano fortissime all'elettrometro messo in comunicazione col conduttore mobile si potevano avere anche piccoli deviamenti galvanometrici alzando ed abbassando il conduttore anzidetto.

Con la caduta della cenere il galvanometro dava un deviamento di due gradi indicando una corrente ascendente, e durò per qualche ora in cui la cenere fu un poco più copiosa.

8.° L'elettricità statica a conduttore fisso si appalesava di raro senza l'uso della fiamma.

9.° Finalmente l'elettricità che avea seguito il corso del fumo scemò rapidamente ne' giorni 27 e 28 maggio e riprese il suo andamento naturale.

Facemmo più volte le osservazioni di confronto col metodo di Peltier e col nostro e ci furono momenti di forte umidità in cui l'elettrometro di Peltier dava tensioni debolissime nell'atto che a conduttore mobile se ne avevano di 50 e 60° [3].

1 *Brevi considerazioni intorno ad alcuni più costanti fenomeni vesuviani*, Memoria del Cav. D. Francesco del Giudice.

2 Che il fumo porti seco elettricità ci pare anche rifermato da alcune ultime sperienze fatte non ha guari sulla cima del monte mentre spandeva copioso fumo, ma di ciò sarà discorso in altro lavoro.

3 Quantunque col metodo del conduttore mobile, quando s' abbia cura degl' isolatori

Questo solo basterebbe a dichiarare le osservazioni fatte ad elettrometro mobile incapaci di comparazione, e perciò di poca utilità per la scienza.

Avremmo grandemente desiderato che le nostre osservazioni di elettricità meteorica fatte sul Vesuvio durante l'incendio avessero potuto essere comparate ad altre fatte in Napoli siccome si fece per la pressione dell'aria e per la temperatura, ma i R. Osservatorî di Marina e di Capodimonte non ancora sono nel grado di fare somiglianti osservazioni [1].

L'età nostra da ultimo esigeva che avessimo per la prima volta sperimentati gli effetti dell'ozono in presenza di un vulcano ardente. Due ore bastavano perchè la carta preparata al solito col ioduro di potassio e con l'amido assumesse una tinta che corrispondeva all'ultimo grado dell'ozonometro. Per la qual cosa non potendo avere alcuna misura tenemmo la carta esposta per un'ora e ci riuscì di avere tinte d'intensità diverse le quali ci parvero fino ad un certo segno seguire le tensioni elettriche direttamente misurate, e diciamo fino ad un certo segno, perocchè non mancarono alcune evidenti eccezioni. Noi crediamo che il fatto dell'ozono atmosferico sia di una importanza grandissima nella meteorologia specialmente considerata per rispetto all'igiene, ma l'ozonometro ci sembra un istrumento molto imperfetto e crediamo che una serie di osservazioni ozonometriche senza le corrispondenti di elettricità non possa riuscire di alcun vantaggio, per cui mentre sul solo ozonometro non crediamo potersi ancora con fiducia riposare, neppure stimiamo che debba essere per la sua imperfezione abbandonato, ma invece siam di credere che almeno per ora debba essere adoperato in compagnia dell'elettrometro atmosferico comparabile,

gli effetti dell'umido siano di minimo valore, pure a rendere perfettamente comparabili le le nostre osservazioni ci stiamo versando intorno alla ricerca de' coefficienti di correzione secondo lo stato igrometrico dell'aria.

[1] Sappiamo che entrambi questi Osservatorii tra poco saranno provveduti dell' apparecchio a conduttore mobile, il quale verrà anche di breve collocato nella torre meteorologica della I. e R. Università di Pavia a premura del Prof. Giuseppe Belli che degnamente occupa la Cattedra del Volta.

quale è appunto l'apparecchio a conduttore mobile, specialmente per vedere dopo lunga serie di osservazioni se le intensità dell'ozono corrispondano con le tensioni misurate con l'elettrometro.

§. IV.

Il magnetismo terrestre era eziandio un argomento che meritava la nostra attenzione tanto più che sapevano le osservazioni cominciate dal P. della Torre a S. Giorgio a Cremano nell'incendio del **1767**.

L'Osservatorio possiede l'apparecchio di variazione di Lamont ordinato non già a conoscere i valori assoluti de' tre elementi del magnetismo terrestre, ma le variazioni che possono patire, ancorchè picciolissime. Per non allargarci molto in parole omettiamo la minuta descrizione di questo apparecchio, quantunque poco conosciuto, inviando il lettore agli atti dell'Accademia di Baviera, e diciamo solo come esso è una varietà del magnetometro di Gauss, perocchè le osservazioni si fanno mercè cannocchiali con cui si guardano le immagini di scale riflesse in specchi che trovansi nel mezzo degli aghi.

Tre aghi di declinazione perfettamente eguali e simili disposti innanzi ad altrettanti cannocchiali, costituiscono le parti principali dell'apparecchio. Uno di questi aghi è ordinato a far conoscere le variazioni della declinazione, un altro è collocato tra due verghe di ferro dolce messe in sito verticale e serve alla conoscenza delle variazioni cui va soggetta la componente verticale del magnetismo terrestre, ed il terzo collocato tra due piccole calamite, compensate per le variazioni di temperatura, fa note le variazioni della componente orizzontale. Per siffatto apparecchio richiedesi una cameretta appositamente fabbricata, e questa manca; per cui temporaneamente, alla meglio che potemmo, lo collocammo in una stanza sopra volta nella quale non essendovi lo spazio per tutti e tre gli aghi anzidetti vi ponemmo solo i due primi, premurosi special-

*

mente di studiare l'andamento della variazione diurna e le perturbazioni che nella declinazione e nella inclinazione potessero per avventura accadere in tempo di eruzione.

Ora da due giorni prima che l'incendio si appalesasse l'ago che serve ad indicare le variazioni della declinazione si mise in perturbazioni così sensibili ed insolite che perfino il Custode del R. Osservatorio predisse che il Vesuvio sarebbe per accendersi. Coteste perturbazioni che durarono con varia intensità fino a' **19** o **20** di maggio e poi man mano svanirono, riducevansi a vibrazioni verticali continue ed a variazioni di declinazione oltre i limiti consueti della variazione diurna in modo che spesso tutta la scala fu menata fuori del campo del cannocchiale. Le perturbazioni del secondo ago furono poco discernibili ne' due giorni avanti il cominciare del vulcanico accendimento, ma nel tempo che durava si manifestarono anche esse per modo che due volte la scala sparì dal campo del cannocchiale. Quando le scale sparivano era mestieri di spostare le parti dell'apparecchio per ricondurle innanzi a' cannocchiali, onde non è stato possibile registrare il corso delle perturbazioni avvenute, solo possiamo dire che dopo l'ultima situazione dell' ago di declinazione che avvenne il **16** maggio la declinazione restò accresciuta di **13'** fino al giorno **30** in cui parve tornare verso l'antica situazione.

I moti verticali degli aghi fanno sospettare che il suolo patisse dall' impeto del vesuviano accendimento delle leggiere agitazioni sussultorie, ma di queste non avemmo indizio veruno neppure da qualche apparecchio sismometrico, e di più non erano in entrambi gli aghi sempre sincrone ed eguali. I moti orizzontali poi lenti e senza scosse erano certamente perturbazioni magnetiche procedenti dalle azioni del Vulcano. La soverchia squisitezza dell' apparecchio di Lamont in faccia alle procelle magnetiche che possono essere occasionate da' fuochi sotterranei menati con impeto alla superficie del nostro pianeta, fa chiaro il bisogno per l' Osservatorio vesuviano di una serie compiuta d' istrumenti magnetici. Ed il fatto accaduto questa volta dà motivo a sperare che possa finalmente la scien-

za avere qualche segno precursore delle grandi accensioni del Vesuvio, segno che fosse men dubbio di quelli finora tenuti come tali; ma noi per ora intendiamo solo registrare il fatto col desiderio di poterlo rivedere di nuovo provveduti di più copiosi argomenti d' investigazioni. In proposito poi di segni precursori delle maggiori conflagrazioni del nostro Vesuvio, senza ripetere quello che altra volta pubblicammo [1] diciamo che sebbene finora non si contino segni sicuri ed immancabili, perchè può il Vulcano accendersi senza darne precedente avviso, pure a chi frequenta il cono raramente accadrà di non aver notato qualche importante fenomeno prima che il Vesuvio si destasse. Così la voragine di dicembre preludeva alla eruzione di maggio, per non dire di qualche altro fenomeno che forse avrebbesi potuto avvertire negli ultimi giorni di aprile da chi avesse con diligenza osservata la cima del monte. Quante mutazioni non si videro sul cratere prima della memorabile eruzione del **1631**? Il Sorrentino che da fanciullo frequentò il Vesuvio teneva come segno di prossime conflagrazioni le *grandi fioriture di zolfo sul cratere*, e per zolfo sicuramente a quei tempi intendevansi le sublimazioni gialle di cloruri di ferro che anche oggi sono volgarmente conosciute con questo nome; ma conviene notare che le più copiose sublimazioni indicano senza dubbio una maggiore attività ne'fumaiuoli, ma non prenunziano con sicurezza un grande incendio, perchè finalmente dall'attività di un fumaiuolo a quella di un incendio forse non corre che una enorme differenza di gradi di una medesima virtù efficace, e non una differenza d' indole e di natura. Sia come si voglia, le più copiose sublimazioni mostrano certamente una maggiore attività ne'fumaiuoli, e se non dicono assolutamente che questa giungerà a quel grado supremo che si richiede, perchè un incendio si appalesi ne offrono un indizio da non essere del tutto disprezzato. Non sarebbe forse irragionevole distinguere la natura di coteste sublimazioni, perocchè i numerosi fumaiuoli della vetrana che in sulle prime davano acido cloroidrico come

[1] V. il Giornale Uffiziale 27 maggio 1855. Il nuovo Cimento ec.

gas predominante e poi sale ammoniaco e sal comune, dopo han dato acido solforoso, niente sale ammoniaco e molto sal comune. Lo zolfo poi non pare che rappresenti il periodo di maggiore attività vulcanica, ma invece l'indebolimento di essa siccome si vede nella solfatara.

A conforto di quello che abbiamo affermato vengono le osservazioni che ne' passati giorni (28 ottobre e 3 novembre) abbiamo fatte sulla cima del monte. Abbiamo trovate sublimazioni assai più copiose in moltissimi fumajuoli e specialmente nell'interno della voragine di dicembre, e siam di credere che questi fumajuoli o nuovi o più attivi o preludono a prossimo incendio, o siano i posteri di quello che prossimamente ha preceduto: un fumaiuolo sull'orlo del cratere del 1850 faceva sì brutto rumore che parecchi stranieri retrocedevano atterriti.

Per rispetto a' tremuoti poi diciamo che vi possono essere incendî che non siano preceduti da sensibili scuotimenti del suolo, ma se la terra tremi replicatamente solo nelle circostanze del vulcano e le scosse scemino in ragione che si va più lungi da esso, noi crediamo potersi con somma probabilità predire un incendio. Si hanno è vero tremuoti non seguiti da eruzione, ma il centro di questi non è mai la regione stessa del vulcano. Così Napoli sentì forte il tremuoto del 1805, ma il centro di questo fu Isernia sugli Appennini ove i danni furono gravissimi e molte le vittime; sentimmo eziandio il tremutato del 1851, ma il centro fu Melfi in Basilicata. Pare dunque che le frequenti scosse di tremuoto avvertite in preferenza ne' paesi posti alle falde del Vesuvio, siano state sempre indizio di prossime accensioni del monte.

Ma torniamo al magnetismo terrestre. La procella magnetica della quale di sopra è detto avendo preceduto di due giorni l'incendio lo accompagnò fino al periodo di sua declinazione, ma non in una maniera continua; ci erano de' giorni in cui gli aghi riprendevano quasi il loro corso naturale ed altri in cui si mettevano in agitazione; e ci par degno di nota come le più grandi perturbazioni si avverassero nella notte precedente il dì 9 maggio giorno in cui vedemmo scendere dal mon-

te la maggiore lava che sia venuta fuori in tutto il corso dell'incendio.

L'ago per le variazioni d'intensità della componente orizzantale del magnetismo terrestre, e che fa parte dell'apparecchio di Lamont, non potè essere osservato, perocchè ci mancava lo spazio per collocarlo siccome più sopra dicemmo. Noi fin dal **1845** proponemmo al VII congresso de' dotti radunati in Napoli di misurare le intensità del magnetismo terrestre per mezzo delle correnti indotte dal medesimo, ma per motivi indipendenti dalla nostra volontà, non abbiam potuto finora fare eseguire l'apparecchio. Alcuni sonosi serviti per questo del galvanometro e di un'elica, ma quanto erroneo sia siffatto procedimento ognun sel vede. Weber avea già eseguito un ingegnoso apparecchio col quale effettivamente hannosi misure per mezzo di formole legittimamente dimostrate, e noi lo abbiamo da lungo tempo sperimentato. Ci giovammo dunque di questo, ma poche volte, perchè ogni osservazione da fare con esso domanda due persone ed un certo tempo, mentre all'Osservatorio non ci era che un solo che dovea badare a tutti gli strumenti. Ci parve per altro le variazioni essere di poca importanza nella intensità della componente orizzontale, e più sensibili quelle della componente verticale, siccome si argomenta anche dalle perturbazioni del secondo ago dell'apparecchio di Lamont. È da desiderare che cotesto genere di osservazioni sia fatto meglio di quello che abbiam potuto far noi per difetto di strumenti e di ajuti.

Dopo ciò non si può fare a meno di confrontare le nostre presenti osservazioni con quelle fatte da P. della Torre nel **1767** in vicinanza delle lave a S. Giorgio a Cremano. Egli prima di tutto notò che l'ago posto in vicinanza delle lave raffreddate di fuori ma dentro ancora roventi, pativa una deviazione dalla sua giacitura naturale; or questo fatto, secondo noi, ossia secondo le cognizioni che si hanno in questi tempi, specialmente dopo i recenti studî del Melloni, dimostra solo la virtù magnetica delle lave. E veramente a prescindere dai principî scientifici che ci conducono a questa illazione, noi abbiam voluto rendercene certi per esperienze dirette. Il quattro ottobre per

esempio trovandoci nell'atrio del cavallo con una buona bussola agrimensoria per misurare la superficie delle nuove lave, tirammo una linea di 300 metri la quale verso nord distava per due metri dall'orlo della lava e verso sud 40. Il polo australe dell'ago faceva un angolo di 7° ovest con la linea di mira quando la bussola era vicina alla lava, ed un angolo di 5°,5 quando era a 40^{m} di distanza. Per la qual cosa il cangiamento di declinazione dell'ago in vicinanza delle lave è cosa che dipende dal magnetismo di queste e non dall'azione stessa dell'incendio.

Di maggiore importanza sembranci le osservazioni dello stesso P. della Torre fatte con una bussola di declinazione tenuta sempre nello stesso sito. « Ho osservato, egli dice, da'25 a » tutto li 31 ottobre, che l'ago incalamitato la mattina verso » le 14 ore (ore 8 del mattino) si trovava a gradi 16, verso la » metà del giorno a 14, la sera a 15 gradi, onde la mattina era » cresciuto più del solito, a mezzogiorno era minore; la sera poi » tornava al consueto, onde pare che tutta la notte crescesse la » declinazione ed il giorno calasse ». Storia e fenomeni ec.— Nap. 1768 p. 38 del supplemento.

Ed affinchè meglio si possa giudicare della natura di tali perturbazioni vogliamo far noto a' nostri lettori il corso ordinario della variazione diurna della declinazione sul R. Osservatorio in tempo di calma del Vesuvio, ricavato da tre serie di osservazioni orarie di 40 giorni ogni una e corrispondenti agli anni 1853, 54 e 55 le quali cadono appunto ne' mesi di settembre, ottobre e primi giorni di novembre. Vuolsi dunque sapere che il polo australe dell'ago allo spuntare del sole non si avvia verso occidente siccome suole generalmente accadere altrove, ma retrocede verso oriente fino alle 8 $\frac{1}{2}$ ed anche fino alle 9, indi comincia a muoversi verso occidente e continua fino ad un'ora circa dopo il mezzo giorno; retrocede poscia fino alle 9 o alle 10 della sera e poi avanza nel colmo della notte come ha fatto verso il mezzodì, per ricominciare la mattina nel modo che di sopra è detto. Solo in 10 giorni ci è occorso di notare che l'ago ha cominciato dalla mattina la variazione diurna nel modo che

viene indicato da tutti gli osservatori deviando cioè col polo australe ad occidente. Quindi la declinazione ordinariamente ha due massimi e due minimi nel corso di un giorno i due massimi corrispondono ad un'ora dopo mezzogiorno e ad un'ora prima dello spuntare del sole, ed i due minimi alle 10 della sera ed alle 9 del mattino; ma come l'ampiezza della variazione diurna in ottobre d'ordinario non supera i 26' e la variazione osservata da P. della Torre giungerebbe a due gradi, così resterà, sempre fermo che il nostro fisico fu testimone di perturbazioni dell'ago cagionate dalla virtù dell'incendio.

Anche il nostro Ernesto Capocci annunziò di aver notato una variazione nella declinazione dell'ago durante un incendio del Vesuvio.

A ben discernere i moti dinamici dell'ago dalle agitazioni meccaniche converrebbe tenere accanto al medesimo degli apparecchi sismometrici egualmente sensibili a' più leggieri movimenti, perocchè la sera de' 29 ottobre di questo anno alle ore 8 e 50' avendo avvertita sull'Osservatorio una leggiera scossa di tremuoto che ci fece muovere la tavola sulla quale scrivevamo e la sedia sulla quale eravamo seduti, trovammo che gli aghi dell'apparecchio di variazione oscillavano con forti vibrazioni orizzontali come se si fosse loro avvicinato un corpo magnetico o una calamita. Erano meccaniche solamente o anche dinamiche coteste vibrazioni? Senza il sussidio di altri strumenti de' quali l'Osservatorio è ancora sprovveduto è impossibile per noi il rispondere.

Poichè per lungo tempo posti sulle sponde dell'ignito torrente abbiamo veduto indurirsi le lave, abbiamo potuto a dovizia sceglierne di quelle che rimasero impietrite nella stessa giacitura in cui erano fuse per cercare le loro polarità magnetiche rispettivamente al magnetismo terrestre, e per moltissimi saggi ci rendemmo certi che la polarità magnetica delle lave è acquistata nel raffreddarsi mercè l'azione del magnetismo della terra. Avemmo l'opportunità di trovare delle scorie di forma allungata e giacenti quasi parallele all'ago d'inclinazione. Dobbiamo per altro avvertire che la polarità più

spiccata sembra esser sempre la verticale di modo che la parte inferiore della lava rappresenta il suo polo australe quasi sempre più vigoroso, giacchè in esse come nelle calamite naturali quasi sempre incontra di trovare polarità molteplici. La forza magnetica poi è varia in lave diverse di maniera che alcune la fan sentire a' semplici aghi ancorchè alquanto gravi ed altre han bisogno del sistema astatico. Sempre le più vigorose sono le scorie contenenti molto ferro oligisto il quale di per se è dotato di bastante forza coercitiva. Un paziente e lungo lavoro di analisi chimica potrebbe mostrare se la diversa forza magnetica delle lave è effetto della intima composizione delle medesime, o conseguenza delle azioni molecolari, o anche dell'uno e dell'altro insieme.

§. V.

Quantunque dalle bocche non fosse uscita gran copia di fluidi aeriformi in proporzione della grande quantità di lave, pure la molta durata dell'incendio, il molto fumo del lungo ed ampio torrente di fuoco, e finalmente il gran numero de'fumajuoli specialmente nella valle della Vetrana ove parecchi sono ancora in piena attività (4 novembre) han dovuto arrecare nell'aria delle alterazioni capaci ad esser risentite dagli esseri organizzati.

Non parleremo de' soliti danni che più volte han lamentato gli abitatori delle contrade vesuviane cagionati dalle ceneri sulle piante, perocchè la cenere questa volta fu scarsa e dispersa da venti gagliardi che soffiavano in tempo di sua caduta. Ma le piante che si trovavano in vicinanza delle lave patirono tutte per l'azione degli acidi; di maniera che le foglie seccarono insieme con le cime più tenere. Ne' luoghi più bassi ove i fumajuoli furono pochi e di breve durata le piante si riebbero presto per nuove gemme che sbucciarono: accanto al fosso della Vetrana indarno le piante tentavano di rinverdire perchè le nuove foglie e le tenere cime veniano tosto attaccate dalle acide esalazioni de' fumaiuoli onde appena in sul cadere di ottobre alcune potettero mostrarsi di nuovo verde adorne quasi fossero ne' primi giorni di aprile. I castagni perdettero prima i piccoli

cardi e poi le fronde, il fico perdè le foglie e tenne il frutto immaturo fino alla metà di ottobre abbandonandolo poscia avvizzito al suolo. La vite ebbe da prima i pampini macchiati ed arsi i grappoletti che si trovarono in fiore, ma quelli che già erano sfioriti crebbero verdi e sani per modo che nel giardino dell'Eremo tutti quelli che camparono dall'azione degli acidi stettero verdi e netti dalla terribile crittogama, sebbene alla fine di luglio l'*oidium* non mancò anch'esso ad affacciarsi. Non tutte le piante soffrirono egualmente, il gelso, p. e. il rosmarino l'*artemisia variabilis*, rimasero poco contaminate, molto il castagno il melo lo spiganardo. Le ortaglie non escluso il pomidoro parvero illesi almeno sull'Eremo e sull'Osservatorio. Dopo le piogge quest'azione distruttiva delle vulcaniche esalazioni si rendeva maggiore e più rapida sia perchè le acque precipitano sulle piante maggior copia delle sostanze nocive sia perchè le soluzioni acide riescono più efficaci, sia perchè con le piogge si eleva maggior copia di fumo misto singolarmente all'acido cloroidrico, il certo è che le erbe del fosso della Vetrana dopo la pioggia venivano ricusate per fino dagli animali, e quelle piante che avevano da prima resistito risentirono anch'esse nel mese di novembre la potenza degli acidi provenienti da' fumajuoli della Vetrana.

I villici delle amene pendici del Vesuvio usi a tremare ad ogni leggiero tuonare del monte che mille volte rapì loro le sostanze, questa volta si rallegrarono sperando che gli aliti del vulcano mitigassero la loro miseria riuscendo a liberare la vite dal morbo che da più anni la consuma, ma la vite continuò ad infermarsi e per soprassello i bachi da seta per morbo perirono: chi credette questo un effetto dell'aria viziata dall'incendio, chi della foglia di gelso alterata dagli acidi, chi della inclemenza della stagione e chi finalmente della cattiva qualità del vino in cui erano state messe le uova delle farfalle.

Alla fine di maggio comparve una epidemia di cavalli per la quale molti morirono e quasi tutti s'infermarono, ed anche questo fu creduto derivare dal Vesuvio, i cui incendi talvolta furono seguiti da morbi epidemici per gli uomini.

*

CAPO III.

OSSERVAZIONI ZOOLOGICHE FATTE DURANTE L'ERUZIONE

DA ACHILLE COSTA

Per quanto l'eruzioni vulcaniche avessero richiamata l'attenzione e lo studio de' fisici, de' geologi e de' mineralogisti, altrettanto a noi sembra sia stata trascurata la parte che riguardar può le relazioni di dette eruzioni al mondo organico. Ed in vero, se non andiamo errati, nessuno ed in nessun tempo à posto mente alle influenze di esse sugli esseri animali e vegetali. E nondimeno non era questo argomento da preterirsi: vero essendo soltanto che ciascuno è propenso a dar maggior peso a quelle cose, alle quali ei dirige la mente. Laonde nell'eruzione imponente testè cessata, noi fummo sollecitati ad indagare quali fossero le influenze dell'infocato torrente sugli esseri animali, e particolarmente su quelli a cui non è dato di schivarne sì facilmente l'incontro, come i minuti viventi e con ispecialità maggiore gl'insetti [1]:

Moveaci massimamente a tali ricerche la precedente nozione, che sull'arido cono del Vesuvio aveano permanente ospizio talune genie di entomati, stanzianti sia fra le calde arene del gran cratere, sia in quelle di taluni fumajoli de'suoi fianchi; nozione che venne in seguito della soluzione di un problema per molti proposto: se cioè su quelle aduste rocce ove non scorre rivolo di acqua, nè alcuna piantolina vi alligna, potesse aver vita qualche razza di entomati. Ora sorgevano a noi spon-

[1] Sebbene agl'insetti siano compagni indivisibili le piante sulle quali vivono, e per ciò non ci fossero sfuggiti del tutto i fenomeni che esse dal loro canto porgevano, pure a non uscir dal campo de'nostri speciali studî li abbiam lasciati alle investigazioni altrui.

tanei questi due quesiti: l'uno di vedere se quegl'insetti di già stati osservati nelle arene del cono soffrissero alcun perturbamento in seguito dell'avvenuta eruzione: l'altro di studiare quali effetti produceva la lava sugl' insetti ordinarî che bulicano nei campi messi a coltura, lorchè questi venivano da quella occupati, sia per influenza lontana, sia per la immediata. Ad oggetto di riuscire alla soluzione de' quesiti propostici noi visitavamo più volte varî punti del cratere, precisamente quelli contigui alla sorgente dell' attuale eruzione; ed accompagnavamo in diversi luoghi la lava lorchè andava invadendo i campi coltivati. Il risultamento di tali ricerche, unitamente allo esame della frequenza fuori usato delle Coccinelle, che da quei rustici si novera fra i fenomeni precursori delle eruzioni vesuviane, formano il soggetto dell'attuale capitolo.

§. I.

Osservazioni fatte sugl'insetti del cratere.

L' esistenza di alcune genie di entomati le quali vivono stabilmente nelle sabbie del cono del Vesuvio e de'fumajoli fin alla temperatura di 79 gr. R. è un fatto stato osservato fin dalla primavera del 1826 dal prof. O. G. Costa, e ricontestato da una commissione a tal uopo eletta dalla Reale Accademia delle scienze. Egli ne diede ragguaglio nella Fauna Vesuviana [1], nella quale figurano parecchie specie di *Aphodius* [2], altre di Carabicini, ed altre di Brachelitri. Di esse le prime e le seconde possono dirsi colà chiamate dall'odore delle materie escrementizie dell' uomo o del bestiame entro le quali vivono; non valendo lo stesso per le terze essenzialmente carnivore, e non amanti affatto lo sterco. Di Carabicini si riportano il *Bembidium 4—guttatum*, *l'Harpalus coerulescens*, *vulgaris*, ed il *Notiophilus*

[1] Fauna Vesuviana, ossia descrizione degl' insetti che vivono ne'fumaioli del cratere del Vesuvio; inserita nel volume IV degli Atti della R. Accademia delle Scienze.

[2] *Aph. arenarius*, *merdarius*, *scybalarius*, *granarius*, *Macri*·

metallicus: di Brachelitri gli *Staphylinus sanguineus*, *piceus*, e *metallicus*, e lo *Stenus Monticelli*. Si aggiungono lo *Sphaeridium haemorrhoidale*, e la *Forficula marginella*. Ma quel che più importa si è lo aver notato ancora la presenza di Ragni, e di Scutigere, le quali non lasciano alcun dubbio siano permanenti abitatori di quelle rocce aride e calde. Nella circostanza attuale quindi ci interessava conoscere se quelle specie di entomati viveano con la stessa abbondanza, o fossero per effetto dell' attiva eruzione scomparse: e fra le altre quel minuto coleottero nel citato luogo indicato col nome di *B. 4—guttatum*, e che abbiam riconosciuto essere invece il *Dromius quadrillum*, ed è una delle più caratteristiche: e se altre specie di entomati innanzi non avvertite avesser pure ivi stanza, senza punto occuparci di quelli che solo eventualmente possono colassù a volo trasferirsi. Le diverse specie di Stafilini, e di Carabicini erano sul vertice del cono abbondanti come in ogni altra stagione. In quanto poi al *Dromius quadrillum*, non solo non durammo punto fatica a rinvenirlo nei luoghi stessi nei quali l'avevamo le ripetute fiate riveduto, e con la stessa frequenza, ma esso non mancava nelle prossimità delle ignivome bocche, ove se la temperatura non era maggiore di quella de' fumajoli, ne era al certo di poco inferiore.

Oltre l'indicato carabicino noi trovammo nei luoghi medesimi frequente una spezie di *Podurella*. Un tal fatto che assai valido appoggio costituiva per la dimostrazione che la dimora d'insetti in quelle arene è permanente e non eventuale, essendo come ognun sa le Podurelle prive affatto di ali, sedentanee per natura, ed incapaci di elevarsi col solo cammino o saltellare fino a quell' altezza; ci arrecava più del primo maraviglia e sorpresa. Ed invero sembra strano abbastanza che quei Tisanuri proprî de' luoghi eminentemente umidi ed ombreggiati e che dir si possono de' più mollicci nell'intera classe degl'insetti, vivessero in quelle infocate arene, ove se pure uno strato di umido esiste sottoposto al più esterno, l' è sempre un umido caldo, non quello che essi naturalmente ricercano. Oltre a che, le Podurelle se ne stavano impunemente nelle più superficiali

arene , altre in riposo , altre quà e là saltellanti. E mentre da un canto riesce non facile persuadersi come esse trovassero ivi di che soddisfare i bisogni benchè esilissimi della lor nutrizione, dall' altro ci rendono agevole spiegare come il Dromio sopra menzionato viver potesse in quelle aride arene. Noi riteniamo in fatti che le Podurelle appunto, in mancanza di altro, formano il pasto di que' minuti coleotteri esclusivamente carnivori ; lo che è consentaneo alla legge universale che l'una genia di esseri viver debba a spese dell'altra. In fine a scanso di equivoci ci pare non superfluo avvertire , non intender noi dire che le Podurelle sieno ivi comparse per effetto dell'attuale eruzione : essere bensì ospiti più o meno antichi di quelle arene , e forsi per la lor picciolezza non precedentemente avvertiti.

§. II.

Osservazioni sugl'insetti dei luoghi coltivati invasi dalla lava.

Campo più vasto di osservazioni ci offrivano i luoghi messi a coltura e quindi naturalmente abitati da miriadi di minuti viventi. Questi in fatti riunivano le necessarie condizioni nelle quali il naturalista studiar poteva i fenomeni che in quelli scorgevansi quando nel momento in cui si stavano nel pacifico loro soggiorno, questo non più sicuro diveniva per la lava infocata che occupandone successivamente lo spazio, bruciava ed interrava ogni cosa le si presentasse d'innanzi. E tali osservazioni facevamo principalmente ripetute fiate, lorquando la lava principale percorreva la via che mena alla Cercola, ed in giorni sereni e non ventilati, onde le perturbazioni atmosferiche non avessero indotto alterazione ai nostri calcoli, attribuendo all'influenza della lava fluente, ciò che dipender poteva da quelle.

Noi prendevamo di mira non solo i diversi ordini di entomati, ma in ciascuno di essi ancora le famiglie svariate: persuasi appunto dello interesse di studiare comparativamente quali più , quali meno se ne mostrassero influenzati. E ci parve che

essi ben potevano ripartirsi nello esame in quattro principali categorie, cioè: 1.ª insetti abitualmente volanti, come gl'Imenotteri, Lepidotteri, e Ditteri — 2.ª quegli altri i quali benchè forniti di organi di volo, pur tuttavolta per abitudine non ne fanno alcun uso, stando invece poggiati sopra piante, quali sono buon numero di Coleotteri, e molti Emitteri — 3.ª quelli che eccezionalmente si levano a volo nelle ore del meriggio, come i Coleotteri coprofagi. — 4.ª In fine quegli altri che per assoluta mancanza di ali membranose son costretti restare continuamente sul suolo come alcuni coleotteri melasomi.

1.ª Categoria — *Imenotteri* — Poche specie in generale vedevansi svolazzare in vicinanza della lava: principalmente quelle che sogliono aggrupparsi sui fiori scomparivano ad oltre i quaranta palmi distanti dalla periferia della lava corrente. Non così però le grandi specie ad ali robuste e volo lungo e sostenuto. Il *Bombus ruderatus* per esempio e la *Vespa crabro* vedeansi svolazzare assai presso la lava, andandovi di contro, giungere ad una decina di palmi di distanza, ed ivi non potendo più resistere le emanazioni calorifiche [1] retrocedere con volo più rapido di quello col quale vi si erano appressati.

Lepidotteri — I Lepidotteri diurni erano pure scarsissimi. Egli è però da avvertire non esser totalmente tale scarsezza dovuta alla influenza della lava. È un fatto che si è in generale avvertito la poca abbondanza di Lepidotteri nelle adiacenze di Napoli sin dal principio della primavera. Nè ci pare malagevole il dar spiegazione di un tal fenomeno. Tutti ricordano gli eccessivi freddi che hanno avuto luogo ver la metà del mese di marzo, e che tanti danni arrecarono alla vegetazione. In tale epoca molti Lepidotteri diurni trovavansi nello stato di crisalidi; avvenne quindi che il brusco e sensibilissimo abbassamento di temperatura nell'atmosfera, come fece seccar molte piante, così pure cagionò la morte di un gran numero di tali crisalidi. Quel che nel fatto nostro osser-

[1] Egli è ben facile comprendere la impossibilità di misurar la temperatura de' punti cui gl'insetti pervenivano a volo. D'altronde ciò potrà rilevarsi da' calcoli de' fisici, i quali àn dovuto ciò valutare con esperimenti precisi.

vammo, indipendentemente dalla scarsezza generale si fu, che i Lepidotteri eran quelli che prima di qualunque altra sorta d'insetti scomparivano all'appressarsi della lava; nè alcuno ve n'era che facesse eccezione come abbiam veduto per gli altri ordini: sicchè a cominciar da sessanta palmi all'incirca innanzi il lembo della lava che fluiva non un solo papilione vedeasi svolazzare, nè alcuno di quelli minuti Lepidotteri che comunque notturni, veggonsi tuttavolta di giorno fra prati, non ostante che noi ne andassimo usando tutte quelle pratiche che sogliamo per snidare tali minuti insetti dai loro covacci. Non contenti di studiare tali fenomeni fra' Lepidotteri diurni, noi pensammo esaminar ancora il portamento degli esclusivamente notturni. Ci sorgeva infatti curiosità di osservare se questi Lepidotteri proclivi per istinto a correre di notte per d'intorno alla luce, sia pur d'una candela, che artifizialmente producesi fino a rimanervi preda delle fiamme, anche in tal circostanza fossero attratti dal colossale e risplendente fanale che natura loro offriva. Sicchè la sera del dì 6, quando la lava soprastava a Massa e S. Sebastiano, serata serena e tranquilla, noi la consagrammo a tal genere di ricerche, il risultamento delle quali non era diverso da quello ottenuto per le specie diurne. Nessuna specie vedevasi nè spontaneamente, nè dietro le pratiche di scovacciamento. Dalle quali osservazioni unite insieme pare potersi conchiudere che fra tutti gl'insetti, i Lepidotteri fosser quelli i quali più facilmente avvertivano e fuggivano schivando le emanazioni calorifiche della lava fluente.

Ditteri. — Affini come sono per organizzazione agl'Imenotteri sopratutto considerati per rapporto alle ali, neppure diversamente che questi ultimi si mostravano avvertir l'influenza della lava fluente. In fatti poche specie erano quelle che alla lava coraggiosamente appressavansi, e queste spettanti alla famiglia degli Antracidei. Principalmente eran notevoli alcune *Anthrax*, le quali col loro rapido e seguito volo si appressavano alla lava che gli veniva di contro assai più che non lo facessero i *Bombus*: e con volo per nulla alterato ne retrocedevano; nè desistevano punto dal ritornarvi altra volta. Agli Antracidei succe-

devano per grado di resistenza i Sirfidei. Le Tipule per lo contrario erano fra le meno azzardanti, non avevano forza d'inoltrarsi entro la distanza di una trentina di palmi. Il qual grado di resistenza noi troviamo perfettamente di accordo con la robustezza di organizzazione propria alle diverse indicate famiglie.

2.ª Categoria. — Fra gl' insetti di questa 2.ª categoria potemmo principalmente studiare con posatezza il portamento di alcuna specie di *Omophlus* e di *Oedemera* fra Coleotteri, e di *Phytocoris* tra gli Emitteri, gli uni e gli altri abbondanti specialmente sopra le diverse piante erbacee allora in fiore; e sì gli uni che gli altri occupanti nei rispettivi ordini quasi l'ultimo gradino per robustezza: gli Omofli e le Edemere, non avendo che i Malacodermi, ed i Fitocori gli Afidi che dir si potessero di maggior gracilità. Tali insetti come ognun sa benchè abitualmente poggiati sopra piante, pure non è raro vederli passare da pianta a pianta, da fiore in fiore, precisamente lorchè veggonsi assaliti. Sicchè era ben facile valutare in essi il grado di resistenza al calore che successivamente cresceva per lo avanzarsi non lento della lava. Di Omofli eravi il *curvipes* ed il *dispar*, specie che spesso si trovano vivere insieme. Questi Coleotteri non ostante che la lava avente un'altezza di oltre i venti palmi non distasse più d'una ventina di palmi, per nulla si mostravan turbati: anzi salaci quali sempre li abbiamo osservati, parecchi che si trovavano in copula non desistevano punto da tale funzione, ed altri maschi andavano ancor avidi in cerca dell'altro sesso per accoppiarsi. Con l'ulteriore appressarsi della lava, e mentre il calore che da quella irradiava permetteva appena a noi di resistervi, questi coleotteri egualmente che i *Phytocoris* cercavano piazzarsi sulla pagina delle foglie opposta a quella che guardava la soprastante corrente, e presa tal posizione non più l' abbandonavano. Molestati rispondevano prontamente col mutare di sito, senza però punto levarsi a volo, e senza neppur passare da una ad altra foglia. La lava già oltremodo vicina a dieci palmi appena non più permetteva restare ulteriormente nel punto di osservazione, nel quale per solo amor della scienza ci eravamo già oltre il convenevole trattenuti: e nello allonta-

narcene lasciavamo gli Omofli, ed i Fitocori nella indicata postura, talchè in ultimo sopraffatti dal calore rendevansi inabili al volo e finivano col divenir pascolo delle fiamme insieme alle piante sulle quali giacevano.

3.ª Categoria. — Fra tutti gl'Insetti quelli che più fissarono la nostra ammirazione furono i coleotteri coprofagi. Questi come si sa nelle ore del meriggio si elevano facilmente a volo, con volato lungo e quasi orizzontale, producendo un ronzio loro specifico. Non diversamente avveniva in quelle campagne che la lava invadeva. Ivi principalmente l'*Ateuchus semipunctatus*, ed il *Gymnopleurus pilularius* non solo non temevano appressarsi alla lava, ma s'inoltravano al disopra di essa per notabile spazio, e ad un'altezza di men che dieci palmi di sopra della superficie di quella, retrocedendone con pari eguaglianza di volo, senza che le emanazioni della lava avessero punto alterato le loro ali membranose sulle quali reggevansi, o li avessero fatto precipitar vittima, o ne avessero turbato menomamente il volo.

4.ª Categoria — Di quest'ultima categoria erano ben atte allo studio le Pimelie. Tali Melasomi abbondanti su tutti quei terreni, non ostante che di una vita immensamente tenace, ed a tegumenti durissimi, pure mostravano avvertire di più l' influenza della lava. In fatti esse doveano sentire gli effetti non solo del calorico raggiante, ma di quello ancora che si propagava pel suolo, e che immediatamente più del raggiante parea le molestasse. Tanto dimostravano il loro incedere lento là dove la lava era vicina da quindici a venti palmi, e i movimenti poco facili per alquanta rigidezza delle articolazioni degli arti; e molte camminavano per fino coi piedi fuori il consueto distesi in fuori, ed articolando poco le gambe sui femori, e proprio offrivano quella positura che vediam prendere lorquando le si approssimano ad una fiamma qualunque.

Lo studio de' fenomeni che offrivano i pochi animali vertebrati sui quali cader potevano le osservazioni ci conduceva a risultamenti indentici a quelli ottenuti dagli insetti. Prestavansi a tale oggetto gli uccelli e le Lucertole, ossia gli eminentemente

aerei, e gli esclusivamente pedestri. Gli uccelli generalmente erano scarsi nei luoghi prossimi agli invasi dalla lava, però non vi mancavano del tutto: anzi li osservammo in quella parte dei castagneti del fosso detto volgarmente della *Vetrana* rispettata dalla lava, ove era soprattutto frequente la *Fringilla coelebs*. Il loro canto in molti era perfettamente normale, in altri accorciato, o più o meno turbato o interrotto: locchè è naturale doversi principalmente attribuire alla esalazione de' gas micidiali alla respirazione che in tutta quella vallata non mancavan giammai, ed i quali se spessissimo incomodavan non poco l'uomo, maggiormente offender dovevano gli organi vocali di quei minuti volatili. Che se ciò non ostante non abbandonavano essi quei siti, ne rende facile spiegazione il grande attaccamento che gli uccelli, pochi eccettuati, sentono pel luogo ove costruirono il nido, nido sul quale sovente si lascian dare la morte anzichè abbandonarlo. Per le lucertole al contrario mostravano avvertire abbastanza il calorico come le Pimelie, con tal differenza, che laddove quelle pel loro moto naturalmente tardo non potevano evitarne gli effetti, queste invece affidate al loro agile e celere cammino potevano facilmente schivarli con la fuga; sicchè scomparivan del tutto a cominciar da cinquanta e più palmi innanzi il lembo della lava.

§. III.

Considerazioni sulle Coccinelle come fenomeno prodromo delle eruzioni Vesuviane.

Non si può terminar questa nota trasandando di parlare di una idea, la quale messa innanzi da alcuni rustici abitatori delle terre vesuviane in questi ultimi tempi ha cominciato a prender posto negli scritti dei dotti. Vogliam parlare di quel detto che una straordinaria apparizione di coccinelle stia tra i fenomeni precursori delle eruzioni del Vesuvio. In appoggio di che assicurasi nella ricorrenza attuale tal fenomeno essersi verificato nella precedente stagione autunnale sulle falde del no-

stro vulcano. E sebbene per noi non avremmo neppure ricordata tale credenza, pure siamo costretti entrare in questo arringo, perchè molti si attendono il nostro qualunque siasi giudizio. I quesiti che sorgono dalla suddetta assertiva riduconsi a questi. — 1.° È vera la costanza del fatto enunciato? — 2.° Nell'affermativa qual rapporto può esistere tra lo sviluppo delle coccinelle e le eruzioni? Una rassegna istorica ed un critico esame della biologia di quest'insetti ci porranno nel caso di veder con chiarezza nella questione in esame.

1.° Fra quanti hanno scritto del Vesuvio e delle sue eruzioni finora non vi ha un solo che avesse con ragioni e con proprie osservazioni ricontestata la volgare tradizione, e nemmeno alcuno ci fa sapere che tale tradizione ci fosse mai stata. Essa sappiamo esser giunta nuova anche a coloro che da più anni a questa parte hanno avuto cura di osservare i fenomeni vesuviani. Per lo contrario una serie di osservazioni da noi fatte per molti anni consecutivi ci ha dimostrato che l'abbondanza delle coccinelle nelle adiacenze del Vesuvio è un fatto costante. A cominciar dai confini dei terreni coltivati sino alla così detta *pedamentina* la *Coccinella 7—punctata* l'abbiam trovata sempre abbondante, anzi è dessa una di quelle specie che levate a volo sogliono giungere sino alla cresta del cratere del pari dell'*Omophlus curvipes* e varî altri; e nella stagione corrente, destatosi grande incendio nel Vesuvio, lungi dallo averla trovata più del consueto abbondante, lo era meno della *Chrysomela populi* che ne suole essere l'ordinaria compagna. La storia dunque nulla ci porge in appoggio di questa credenza.

2.° Ritenendo poi per vero che nel passato autunno si fosser vedute più del consueto copiose le coccinelle, qual relazione tra esse e l'eruzione? Deve tale copia considerarsi come un fatto dipendente da anticipata influenza della eruzione futura sulla vita di quegli insetti che facesse oltre l'usato moltiplicar gl'individui? Ovvero la medesima influenza ha fatto soltanto prendere il volo a quelle coccinelle che in autunno sogliono nascondersi nei crepacci degli alberi? O in fine è un fatto puramente eventuale e coincidente?

Per chiarire queste subordinate quistioni fa mestieri rimontare alla biologia di que' coleotteri. Le coccinelle, come è ben noto, sono insetti che riproduconsi per uova e soggette a metamorfosi completa. Esse all'appressarsi della Primavera, ridestate dal letargo vernale, attendono alla propagazione della specie, e le madri fecondate non tardano a sgravarsi delle uova, dalle quali dopo soli pochi giorni vengon fuori le larve. La vita di queste dura un mese all'incirca, dopo di che passati pochi altri giorni nello stato di ninfa, ne vengon fuori gl'insetti perfetti, i quali dan la muta ai loro genitori che han già subito l'universale destino. Quelle specie di Coccinelle che son più precoci nella primavera a riprodursi hanno una nuova generazione estiva, della quale molti individui periscono senza gustare i sessuali piaceri, altri nel sopravvenir le intemperie autunnali cercano ricovero sotto le cortecce degli alberi o fra crepacci degli stessi ove passan l'autunno e l'inverno, per uscirne con la primavera seguente ad assicurarne la specie. Perchè dunque in autunno si abbia una copia straordinaria di insetti perfetti, è necessario attribuirla ad una straordinaria prolificità delle madri che deposer le uova nella primavera o per lo meno al principiar della state, associata alla mancanza di quelle circostanze che soglion decimare la prole di questi minuti viventi. Nel fatto attuale quindi, volendo riconoscere nella straordinaria copia di coccinelle durante l'autunno l'effetto di una potenza occulta qualunque che avesse rapporto con la eruzione a venire e si fosse esercitata sulle coccinelle madri della primavera od estive per renderle oltre l'usato prolifiche, converrebbe ammettere che tale influenza si fosse esercitata circa un anno prima dell'attuata eruzione. Quanto sia ammissibile questa sì remota influenza ciascuno ne pensi come gli aggrada; noi certamente non sapremmo commentarla. Al certo meno improbabile sarebbe il voler riconoscere tra l'eruzione e questo straordinario numero di coccinelle osservatosi nell'autunno una qualche relazione per la quale l'influenza del vulcano non risalisse oltre il mese di novembre o al più di ottobre. In tal caso una temperatura alquanto più elevata del consueto dominata nelle pertinenze di quello

ignivomo focolare, od uno stato qualunque degl'imponderabili da que' minuti insetti avvertito forsi meglio di quel che potesse valutare il Fisico dal suo Osservatorio con gli strumenti che la scienza gli porge, le avrebbe fatte snidare dai loro abituali cunicoli, e vivere anche in quella stagione a cielo scoverto. D'altronde è risaputo esser nell'ordine di natura che tutte quasi le genie di viventi, principalmente minuti, vadan soggette a straordinario moltiplicarsi or con, or senza determinato periodo. Per la qual cosa niente di strano sariavi nello ammettere che il decorso anno fosse stato appunto uno di quelli in cui un tal fenomeno avesse avuto luogo per le coccinelle del Vesuvio, e che per una pura coincidenza si fosse esso associato con la seguita eruzione.

CAPO IV.

CONSIDERAZIONI GEOLOGICHE.

In questa parte del nostro lavoro ci sarebbe piaciuto di tenerci alla semplice esposizione dei fatti osservati senza investigarne le cagioni o dedurne alcuna conseguenza. Avremmo così risparmiata fatica, molti avrebbero lodata la nostra moderazione, ed avremmo evitato il pericolo d'ingannarci entrando nelle scientifiche speculazioni. Nondimeno per molte ragioni abbiamo spesso seguito contrario avviso. Ed in vero la nuda esposizione dei fatti perde molto del suo interesse quando non se ne veggono le conseguenze o non se ne intende la cagione. D'altra parte ognuno comprende di leggieri come coloro che hanno l'opportunità di essere spettatori dei fenomeni naturali, hanno nel darne giudizio molti vantaggi sopra coloro che li conoscono per altrui relazione. Quindi ci sembra di avere un certo obbligo di manifestare le nostre opinioni quando qualcuna se ne fosse presentata alla nostra mente, e che ci fosse sembrata probabile, nella favorevole posizione in cui ci siamo trovati. E non volendo tutte enumerare le altre ragioni di simil natura, conchiuderemo col dire che esponendo qualche nostro pensamento insieme ai fatti, se quello sarà difettoso, rimarranno questi pei quali abbiam posto ogni studio nell'esaminarli attentamente e nello esporli fedelmente.

Relazione dei piccoli coni di eruzione con l'interna squarciatura del vulcano. Quel che assai spesso suole avvenire nei vulcanici incendî, aprendosi molte piccole bocche disposte in una medesima linea, lo abbiam veduto distintamente ripetersi nell'ultimo accendimento vesuviano. E noverando tra le bocche eruttanti i piccoli coni descritti sul pendio del gran cono, e la voragine sprofondatasi in dicembre dell'anno precedente, chè pur essa ha avuto parte nell'eruzione, la linea da esse occupata

si estende di circa quattrocento metri. Questa particolare condizione di distribuirsi le aperture ha fatto giustamente congetturare che le materie animatrici dell'incendio si facciano strada dall'interno verso l'esterno immettendosi per ampie fenditure delle rocce che attraversano, o ciocchè vale lo stesso tali materie s'insinuano in forma di filoni. E dalle falde del gran cono vesuviano volgendo lo sguardo agli opposti dirupi che costituiscono le interne pendici dell'antico cratere del M. Somma si ammirano molti e lunghi filoni per ogni verso diretti, e formati dalle stesse materie delle lave, che, quasi diremmo, a bella posta vengono a rifermare la medesima idea. Riflettendo ad essi, che un tempo si trovarono nelle interne viscere di un vulcano, si ha l'argomento più valido per comprendere ciò che ora avviene nell'interno del Vesuvio; come osservando ciò che a dì nostri veggiamo avvenire sul pendio del gran cono vesuviano, indoviniamo senza timore di andar lungi dal vero, ciò che quei filoni, almeno in gran parte, produssero sull'esterne pendici del M. Somma. A questo riguardo l'ultimo incendio sembra una esatta ripetizione dell'altro che cinque anni prima a circa 300 metri di distanza lo aveva preceduto.

Il formarsi d'ordinario due, tre o maggior numero di aperture ci fan pure supporre che i filoni presso la loro uscita sieno in più rami divisi. Applicando poi questo concetto ai particolari dell'ultimo incendio, non vogliamo sostenere con asseveranza esservi stati tanti rami per quanti piccoli coni abbiam veduto fare esplosioni, giacchè ha potuto avvenire che taluni dei più piccoli di tali coni e di breve durata non avessero avuta diretta comunicazione con l'interna squarciatura del monte; ma si fossero generati lungo il corso della lava venuta all'esterno, siccome spesso avviene nelle lave molto lungi dalla loro origine. Nondimeno questa supposizione è poco probabile sul ripido pendio vesuviano e presso la scaturigine dell'ignito torrente ove esso scorre assai veloce, nè vi sono condizioni favorevoli perchè in alcun modo potesse ristagnare.

Il maggior numero di aperture sono comparse nei due primi giorni della conflagrazione, e nei giorni seguenti abbiam ve-

duto man mano mancare in alcune l'impeto di eruzione, o anche scomparire del tutto i piccoli coni che su di esse si erano innalzati. L'ordine poi col quale successivamente sono divenute silenziose non ha serbato alcuna ragione con la loro grandezza o con la violenza del loro eruttare. Il cono *i*, tav. 3, fig. 2, ch'è stato di tutti il più grande ed il più impetuoso nei primi tre giorni dell'incendio, è divenuto affatto tranquillo nel sesto giorno; ed abbiamo fatto osservare, pag. 68, che esso probabilmente nel quinto giorno si fosse cambiato di luogo, interrompendosi così la sua comunicazione con la comune sorgente. Il cono *b* quasi eguale al precedente in grandezza, quantunque avesse conservato più a lungo degli altri l'interno calore, pure è divenuto silenzioso prima degli altri più piccoli raccolti nel gruppo inferiore *d, e*. Dall'apertura in *a* dopo il primo giorno non sono uscite che materie gassose, e negli ultimi giorni non erano in attività che le sole bocche del gruppo inferiore. Quindi è che può dirsi in generale che l'alimento dell'incendio è andato in esse mancando in proporzione dell'altezza, quasi non vi fosse stata verso la fine forza bastante per far salire la lava oltre l'altezza dei coni più bassi.

Varietà delle lave. Nella relazione dell'incendio abbiamo annunziato alcune notevoli differenze per le lave fluite nei giorni 17 e 19 di maggio, e per non interrompere il filo del racconto istorico abbiamo omesso altri particolari che ora stimiamo di qualche importanza di venir menzionando. Nella lava fluente presso la sua scaturigine ogni volta che ci siam portati ad esaminarla, tranne qualche differenza di velocità, non l'abbiamo mai veduta variare da un giorno all'altro. Essa era di color rosso di ciliegio, molto più tenace di quel che la sua scorrevolezza sembrava potesse comportare, alquanto rilevata nel mezzo, fluendo incanalata in altra lava indurita, e con minutissime rughe superficiali.

Nel raffreddarsi poi sono stati molto svariati i suoi diversi modi d'impietrirsi. Lungo il pendio del gran cono vesuviano presso la sua sorgente, come la piena della ignita corrente è andata man mano a scemarsi, in ciascun lato dell'alveo pel quale

scorreva sono rimasti sporgenti in forma di sprofondate volte certi piccoli suoli, o meglio tavoloni di raro più grossi di dieci centimetri con la superficie increspata da profondi e stretti solchi di maravigliosa regolarità, di cui non è possibile dare con parole una giusta idea. Anche al vedere un pezzo di questi tavoloni non se ne avrebbe che una idea imperfetta, perchè non si scorgerebbe lo accordo e la simmetria che le superficiali rughe presentavano per l'estensione di molti metri. Pure in grazia di coloro che non saranno nel caso di visitare la sorgente della novella lava ne abbiamo rappresentato un pezzo nella fig. 4ª della 4ª tav. Il pezzo dal quale è stata ricavata questa figura è in tutte le sue parti circa il doppio più grande; in esso la grossezza media di ciascuna lastretta *a*, *a* è di 9 millimetri, la larghezza dei solchi è di 5 millimetri, e la loro profondità è di millimetri 21.

Le lave impietrite nell'atrio del cavallo d'ordinario o si sono ricoperte di grosse scorie irregolarmente scabre, o la loro superficie si è conformata i mammelloni ed ampie rughe tortuose molto somiglianti ad irregolari avvolgimenti di grosse funi. Questi due accidenti che sono i più frequenti a presentarsi nelle lave vesuviane si son pure ripetuti nel fosso della Vetrana e nei due rami della Cercola e di S. Giorgio a Cremano; ma assai più frequente il primo; e le lave che si sono indurite con superficie continua e rugosa sono state d'ordinario quelle fluite dal giorno diciannovesimo dell'incendio in poi. Ricorderemo pure ciò che abbiamo già esposto, pag. 74, delle lave fluite nel fosso della Vetrana i giorni diciassette e diciotto con la straordinaria condizione di essere ricoperte di grossi massi rotondati, nei quali spesso, quando più e quando meno distinta, si scorgeva rompendoli una grossolana tessitura a strati concentrici di materie più compatte tramezzate da altre più scoriacee. Ma la varietà che in questo incendio abbiamo osservata frequente nei primi quindici giorni, e che merita particolar menzione, è quella che dir potremmo sabbiosa. In molti punti la lava nel raffreddarsi si è divisa in minuti frammenti ed in minutissimi granelli, come di arene, i quali han formato tali mucchi più o meno estesi in

mezzo alle scorie, che se non avessimo noi stessi veduto come eran nati dalla lava nel raffreddarsi, li avremmo creduti piuttosto formati di sabbie e lapilli lanciati in aria dal vulcano. Quasi per maggiormente ingannare e rendere più perfetta la somiglianza della lava sabbiosa con i depositi di lapilli e sabbie, in alcuni punti essa ci ha offerto con l'apparente tessitura dei conglomerati una certa coerenza di particelle come nei tufi e nelle arenarie; ma d'ordinario bastava stritolarla con le dita per ottenerne come nelle parti incoerenti minuti lapilli e sabbie. La cagione per la quale la medesima lava parte si cuopre consolidandosi di grosse scorie e parte si risolve in sabbie ci è del tutto ignota.

La tessitura delle grandi masse continue di lave, ci ha presentato pure molte differenze per la frequenza, forma e grandezza delle interne cellette, le quali derivando dalle sostanze gassose imprigionate nella roccia fluente, ne terremo discorso in uno dei seguenti articoli.

Sostanze capaci di volatilizzarsi racchiuse nelle lave. Chi minutamente contempla i particolari delle lave vulcaniche, vi troverà molti fatti dei quali non saprà rendersi adequata ragione con le conoscenze che fin ora possediamo delle forze naturali. Ed una delle cose meno agevole ad intendersi è la lenta ed abbondante emanazione di svariate sostanze gassose. Fra queste ve ne sono alcune che con moderato calore diventano vaporose, e le più frequenti di tal natura sono l'acqua, l'acido cloroidrico ed il sesquicloruro di ferro. Altre, come i cloruri di sodio e di potassio, richiedono temperatura molto più elevata per sublimarsi. Sì per le une che per le altre dovremmo attenderci di vederle assai più copiose nelle accese lave quando sgorgano dal vulcano, che in quelle superficialmente consolidate, nè la loro emanazione pare che potesse avere lunga durata. Non ci ha dubbio che la tenacità della pasta degl'igniti torrenti deve di molto ritardare lo sprigionamento delle materie volatili, e questa cagione potrebbe forse bastare a farci comprendere come per molti mesi durino su di essi le sublimazioni. Se non che riflettendo all'elevatissima temperie delle lave fluenti che deve

oltremodo aumentare l'elasticità delle sostanze che a circa 100° o poco più passano in vapori, gli effetti in generale sembrano non corrispondere alla cagione. Ricorderemo a tal proposito che la lava del 1767 presso la cappella di S. Vito, lontana dalla sua origine circa tre miglia, fu trovata rompendola nel 1844 che aveva le sue interne fenditure tappezzate di moltissimi e nitidi cristalli di oligisto. Senza qui ripetere, ciò ch'è volgarmente noto, come l'oligisto si generi dal sesquicloruro di ferro, facciamo osservare che questo fatto ci dimostra la grandissima copia di cloruro ferrico che la lava tuttavia conteneva dopo essere andata tanto lontana dalla sua sorgente, ed il continuarsi ad emanare il medesimo sesquicloruro quando in essa era di già avanzato il consolidamento sino a prodursi le fenditure che più tardi si sono trovate tappezzate di oligisto.

Nondimeno la maggior maraviglia sta nel vedere aumentarsi le emanazioni gassose mentre le lave han già cominciato ad impietrirsi. Le lave dell'ultimo incendio di maggio ci han mostrato ad evidenza la verità del fatto che asseriamo. Non possiamo dire che le acque cadute per le piogge su di esse, risolvendosi in vapori per l'elevata temperie che incontravano, sieno state cagione del vedersi aumentare col tempo le esalazioni vaporose. Da una parte la gran copia di vapori non è comparsa col tempo piovoso, dall'altra parte le fumarole novellamente comparse, o aumentate di energia sulle lave già da più giorni divenute immobili, non davano soltanto vapori acquosi e talvolta non ne contenevano affatto. Ma le materie di cui si componevano quasi esclusivamente le loro esalazioni sono state appunto i cloruri di sodio e potassio che abbiam noverati tra le sostanze che han uopo di maggior calore per volatilizzarsi. Nel fosso della Vetrana e presso l'abbattuto ponte tra S. Sebastiano e Massa di Somma ci si è manifestato più distinto questo fatto, e l'aumento delle emanazioni vaporose è stato evidente quando abbiam paragonate quelle che si esalavano subito dopo che le lave cessarono di fluire e quelle che venivan fuori un mese più tardi. Abbiamo già discorso di una copiosa sorgente gassosa comparsa nel fosso della Vetrana non prima degli ultimi giorni

di giugno. Essa l'ultima volta che l'abbiamo veduta nei principî di novembre dava ancora copiose emanazioni che depositavano sulle vicine scorie elegantissime fioriture saline; e per meglio poter valutare la quantità dei sali che venivan fuori, il dì 25 settembre vi allogammo sopra un grosso pezzo di lava scoriacea. Non ancora scorsi due giorni lo trovammo coperto di dense fioriture le quali giungevano all'altezza di 8 millimetri, ed avendo raccolte quelle che ricuoprivano una superficie 215 millimetri lunga e 131 larga, le trovammo pesare grammi 22,62. Quantità che forse niuno avrebbe creduto di poter raccogliere in sì breve tempo, su di angusto spazio e da un solo spiraglio quattro mesi dopo che la lava erasi fermata.

Considerando il fatto nel modo come esso apparisce, si direbbe che nei vapori dei cloruri alcalini la elasticità si diminuisca quando la temperatura oltrepassa il grado di calore necessario per farli passare allo stato gassoso. Ovvero, se potessimo considerare i medesimi cloruri in chimica combinazione con altri elementi della lava, ci parrebbe vedere un altro esempio simile a quello dell'argento fuso contenente ossido di argento l'ossigeno del quale si sprigiona quando il calore si scema. Di entrambe queste supposizioni non possiamo esser contenti, e le abbiamo annunziate piuttosto per dare una descrizione del fatto anzichè per renderne ragione.

E per non tacere quel che ci è venuto in mente nell'esaminare i fenomeni di cui ci occupiamo, metteremo innanzi alcune considerazioni, le quali se non basteranno per ora a renderne chiara ragione, hanno almeno qualche probabilità in loro favore, e potranno servire a più accurate indagini future. Siccome in seguito esporremo, vi sono taluni fatti dai quali sembra potersi conchiudere che nell'interno delle lave prossime a consolidarsi vi sia notevole accrescimento di temperatura. Quando ciò fosse ben dimostrato, l'aumento delle sublimazioni dei cloruri alcalini, ne sarebbe una necessaria conseguenza ed un fenomeno dei più facili ad intendersi.

Facciamo in oltre riflettere che la gran copia delle diverse materie volatili che sono imprigionate nella massa delle lave

può essere d'impedimento alla loro esalazione, e forse le une sono di ostacolo all'esalarsi delle altre. Diremo brevemente come intendiamo che ciò avvenga, e come questo stesso può servire a dar ragione del fenomeno di cui discorriamo. Egli è già noto che la forza elastica delle sostanze vaporose, essendo le altre condizioni eguali, mentre si aumenta in ragione che cresce la loro quantità in un determinato spazio, un tale aumento non è illimitato, giacchè, crescendo sempre la quantità di materia gassosa nel medesimo spazio, s'incontra un limite al di là del quale la forza espansiva segue un ordine inverso di decrescimento per l'attrazione che spiega la sua attività nelle molecole obbligate dalla compressione ad avvicinarsi. Ora ponghiamo che nelle cellette delle lave, quando queste vengon fuori dai vulcani, le diverse sostanze volatili che vediamo da esse esalarsi vi sieno contenute in quantità tale che a quel grado di calore il loro elaterio sia in parte vinto dall'attrazione molecolare, e sarà facile intendere quali ne saranno le conseguenze. Le sostanze più facili a sublimarsi saranno in generale le prime che lentamente si svolgeranno, perchè dotate ad eguale temperie di maggiore elaterio. Intanto divenute meno abbondanti le rimanenti materie vaporose, in esse la forza espansiva non sarà più moderata dall'attrazione molecolare, ed anche scemandosi la temperatura, la loro elasticità verrà crescendo, e quindi anche crescente sarà la loro emanazione. Non potendo mettersi in dubbio, perchè dimostrata dal fatto, la strabocchevole quantità di materie volatili contenute dalle lave, ed essendo pur manifesta la enorme resistenza che le medesime materie debbono vincere trovandosi divise nelle minutissime cellette delle rocce fuse imprigionate nelle viscere dei vulcani, la enunciata ipotesi sembraci avere in suo favore non piccola probabilità. E la medesima ipotesi potrebbe anche esser vera e prender parte nel fenomeno dell'aumento delle materie gassose emanate dagl'igniti torrenti vicini ad impietrirsi quando anche fosse ben dimostrato il contemporaneo innalzamento di temperatura.

Influenza delle sostanze gassose su diversi accidenti delle lave, e particolarmente sulla loro compattezza. Le sostanze va-

porose a seconda della loro copia, della diversa loro natura e del vario modo come sono contenute nelle accese rocce fluenti non possono mancare d'influire moltissimo negli svariati fenomeni che tali rocce ci offrono. La tessitura che in queste si osserva assai svariata quando sono consolidate non può dubitarsi che in gran parte derivi dalle materie aeriformi che contengono. Quanto più queste abbonderanno, tanto più la tessitura scoriacea sarà estesa e pronunziata, intervenendo le medesime condizioni di pressione e di tenacità della pasta della lava. Se mai vi potessero essere rocce fluenti del tutto mancanti di materie gassose, esse non potrebbero avere raffreddandosi la più piccola celletta interna e il minimo indizio di scorie. Per la scarsezza di tali materie debbono le medesime rocce riuscire compatte e poco o nulla scoriacee nella superficie. E però questa sola considerazione basta a farci intendere la differenza di tessitura che osserviamo tra gli antichi basalti e le lave moderne. Persuasi della evidente realtà di questo principio, quando abbiamo veduto l'auinofiro di Melfi sfornito di scorie, non siamo andati rintracciando quali cagioni le avessero distrutte o ne avessero impedita la formazione; ma invece abbiamo conchiuso che in quella roccia fossero state assai scarse le materie vaporose allorchè fu dal vulcano emessa [1]. Ciò che è assai facile prevedere col semplice ragionamento, nei particolari dell'ultimo incendio vesuviano ci è stato rifermato dal fatto. Per la relazione istorica che ne abbiamo data si scorge che la quantità dei vapori acquosi che costituiscono la massima parte delle esalazioni vulcaniche, in proporzione delle materie fuse, è stata meno abbondante di quella che nelle precedenti conflagrazioni del Vesuvio è stata solita emanarsi. Dopo i primi giorni dell'accendimento le medesime esalazioni vaporose sono andate scemandosi, ed assai notevole è stato il loro diminuirsi dopo il sedicesimo giorno. A questi mutamenti molto distinti per la tranquillità succeduta nei piccoli coni di eruzione han tenuto dietro corri-

[1] Della regione vulcanica del M. Vulture. Napoli 1852, pag. 96.

spondenti cambiamenti delle lave. E quelle sgorgate dal giorno diciannove in poi, nel consolidarsi, invece di dare le solite scorie, si sono impietrite con superficie continua. Quando, terminato l'incendio, abbiamo visitato la lava fluita nel dì diciannove maggio nel fosso della Vetrana, essa ci si è offerta non solo con superficie continua, ma essendosi in più luoghi spezzata con lunghe fenditure pel ritiramento nel raffreddarsi, ci ha presentato estesi suoli superficiali della grossezza di circa un metro, i quali, quantunque cosparsi di cellette, avevano grande compattezza, e nulla offrivano di scoriaceo.

Da ciò è pur facile conchiudere che se alla scarsezza delle sostanze gassose va congiunta nelle lave fluenti una tenacità tale da renderle meno scorrevoli dell'ordinario, siccome ne sono frequenti gli esempî, esse discendendo per piani inclinati, non solo si manterranno compatte con poche o senza scorie superficiali, ma potranno conservare nel rassodarsi un'altezza di cui non ci è dato determinare i limiti estremi. Perchè non si potesse dubitare della giustezza di questo ragionamento, ritorneremo sopra i particolari del torrente sgorgato il dì primo di maggio dall'apertura più alta, tav. 3, fig. 2 *a*, *mm* che ce ne fornisce una chiara pruova di fatto. Esso ha camminato, considerando la parte più alta, sopra un pendio variabile tra i 38 e 32 gradi e però possiamo ritenere la sua inclinazione media eguale a 35°. Avvenuto ben presto il suo rassodamento, perchè dalla sorgente *a* mancarono nel giorno seguente nuove materie, la sua superficie apparve scabra di scorie che, senza essere molto profonde, nascondevano la sottoposta massa essendo d'ordinario le une alle altre ligate. Intanto la frana avvenuta il dì cinque lungo il suo lato destro e di cui si è precedentemente discorso, pag. 67, avendo fatto spezzare gran tratto del medesimo lato, e rovinando in basso i grandi massi distaccatisi, si è posta allo scoverto l'interna sua tessitura, ch'è stata già descritta, e che non si differenzia per compattezza da quella delle ordinarie lave che fluiscono in piano, tav. 4, fig. 2 e 3, *mm*. La sua inferior superficie riposa sull'arenoso pendio senza che vi fossero scorie interposte, la qual cosa è di accordo con quello

che abbiam detto delle poche scorie della superficie superiore, essendo noto che le scorie sottoposte alle lave son quelle stesse che nel loro movimento fan cadere dal loro dorso lungo i margini e poi ricuoprono avanzandosi. La sua altezza presso la sorgente è di mezzo metro o poco meno, e scendendo in basso sin dove il suo lato destro è rovinato, va continuamente crescendo, giungendo in qualche parte sino ad avanzare un metro e mezzo. La lava di cui discorriamo ha seguito il suo corso sulle sabbie del gran cono vesuviano ove, tranne qualche lieve ineguaglianza di pendio, tutto era uniforme, e però non ha potuto incontrare alcuno impedimento che in qualsivoglia modo avesse potuto farla ristagnare in qualche sua parte. Quindi è che le condizioni presentate nella sua grande spezzatura non si possono attribuire che alle riferite leggi regolatrici della tessitura delle lave.

Non ci sembra di alcuna importanza scendere a minuti particolari sulla forma delle scorie o delle cellette che abbiam vedute prodursi per la elasticità delle sostanze vaporose. Ci basta dire per le cellette che oltre all'avere la forma ovata col maggior diametro nel senso della corrente, il più delle volte le abbiam vedute con pareti variamente ripiegate e distorte che manifestano l'interno movimento della massa in cui sono cosparse. Avremmo pure in questo luogo tenuto parola dell'azione chimica delle sostanze gassose sulle lave, se qualche fatto notevole ci si fosse presentato a tal riguardo nell'incendio del quale scriviamo.

Ma prima di dar termine a questo articolo esporremo alcune considerazioni sulla parte che crediamo prendere le medesime sostanze nel movimento delle lave. La condizione di esser queste nel venire all'aperto di consistenza pastosa più o meno tenace, nè punto scorrevoli come le materie liquide, fa sì che il loro corso non dipende esclusivamente dal pendio del suolo pel quale fluiscono, e gran parte della loro velocità è dovuta alla pressione che a partire dalla sorgente le masse posteriori trasmettono alle anteriori. Oltre queste due cagioni di movimento delle quali sogliono i geologi tener conto, a noi sembra doverne rico-

noscere una terza nell'elaterio delle sostanze aeriformi contenute negl'igniti torrenti. Nell'elaterio di tali sostanze irregolarmente divise e sparpagliate ne' minimi spazietti della massa del torrente non solo riconosciamo una forza contraria alla sua tenacità, e quindi acceleratrice del suo movimento, ma considerando la irregolarità degli effetti che debbono derivarne, crediamo trovare in esso una notevole cagione delle stravaganze che spesso ci sembrano inconcepibili nell'andamento delle lave. Se queste, lasciando il più declive sentiero, divergono ove il suolo è meno inclinato, se gonfiando in alcune parti s'innalzano sul livello della loro superficie, se in altri casi sembrano voler prendere un movimento retrogrado, in parte almeno crediamo che ciò sia dovuto al cieco impulso interno che ricevono dagl'imprigionati vapori.

Temperatura crescente delle lave nel consolidarsi, e loro lento raffreddamento. Un argomento del tutto nuovo, per quanto è a nostra conoscenza, è quello al quale ora ci volgiamo [1]; ma non tanto siamo allettati dalla sua novità quanto scoraggiati dal pensiero che forse a molti sembrerà strano, e che non è in poter nostro di poterlo chiarire con quella evidenza che avremmo desiderata. L'aumentarsi delle emanazioni gassose qualche tempo dopo il superficiale indurimento delle lave, come in-

1 Nella eccellente istoria lasciataci dal Serao dell'incendio del 1737 troviamo che l'Autore, maravigliato della lentezza con la quale le lave si raffreddano, sospettò che nelle medesime si destasse per la mescolanza de' minerali novello calore. Egli non riferisce alcun fatto analogo a quelli che esporremo, e che potesse direttamente guidarci ad ammettere l'aumento di temperatura che noi crediamo riconoscere; ma è certamente notevole che il nostro avviso sia stato da lui annunziato sin dal 1737 con le seguenti parole. « Ma perchè stenterebbe ognuno a credere che potesse una massa quanto si voglia grande e capace di conservare il calore mantenersi calda per tanto tempo, quando non vi fosse nuova occasione di concepirne dell'altro; egli perciò è molto verisimile che per la mescolanza de' minerali a ciò idonei, e per l'affollamento degli stessi si ecciti di continuo nuovo bollimento ed effervescenza, per la quale e si conservi il caldo nella massa che sta ivi d'intorno, e si mandino all'aria quegli spessi e caldi vapori che in guisa di fumo alla vista di tutti da alcune bocche della lava stessa si veggono uscire. » *Istoria dell'incendio del Vesuvio accaduto nel mese di maggio dell'anno* 1737, *pag.* 118 *della edizione del* 1778.

*

nanzi si è detto, è il primo fatto che ci fa credere molto probabile un corrispondente aumento di temperatura nelle medesime rocce. Il secondo fatto lo abbiamo nel ricomparire la incandescenza delle interne materie accese presso la superficie delle lave ove queste da più giorni erano spente. Il lettore si ricorderà, ne siam certi, ciò che abbiam detto nella precedente relazione dello spiraglio acceso comparso nel fosso della Vetrana a piè dell'Osservatorio meteorologico nella fine di giugno, e per conseguenza oltre un mese dopo finito l'incendio, e divenute le lave immobili. La sua incandescenza era ancora ben manifesta di notte guardandolo dall'Osservatorio nella fine di agosto, e nel principio di novembre, se veduto dal medesimo luogo non appariva più luminoso nel buio, andandovi sopra si scorgeva tuttavia manifesta l'interna incandescenza; ed è stato in questo luogo appunto in cui abbiamo osservato l'ultima manifestazione esterna, che tuttavia continua, dell'interno calore dell'ignito torrente. Questo fatto potrebbe paragonarsi a quello già noto del globetto di fosfato di piombo fuso che nel consolidarsi manifesta novella incandescenza, e sarebbe al certo decisivo se non si potesse far derivare da altra cagione tranne l'aumento di temperatura. Ma non volendo nascondere ciò che potrebbe di molto scemarne l'importanza, dobbiamo dichiarare non essere del tutto impossibile la sua origine da squarciatura della esterna crosta consolidata e spenta della lava per la quale si è scoperta la sua interna massa incandescente, e son venute fuori quelle abbondanti emanazioni gassose di cui abbiamo discorso. Nondimeno per noi che siamo stati testimoni del fatto, e non abbiamo osservato nulla che avesse potuto farci supporre la esterna crosta lacerata, crediamo per lo meno questa spiegazione poco probabile.

Se l'aumentarsi il calore negl'igniti torrenti quando son prossimi ad impietrirsi, non è pienamente dimostrato dalle nostre osservazioni, quel poco che ne abbiam detto crediamo bastare per richiamare l'attenzione dei Geologi su tale argomento che con novelle indagini e con esperimenti, al certo difficili, ai quali non eravamo preparati potrebbe essere pienamente chia-

rito, sia nel senso affermativo, sia in contrario. Talvolta ai fenomeni naturali non si dà il giusto loro valore, perchè non se ne scorge chiara la cagione, ed i fatti che abbiamo riferiti si farebbero agevolmente dipendere dallo enunziato aumento di temperie se di tale aumento fosse chiara la cagione. A tal proposito faremo osservare che l'aumento di calorico libero nelle lave non deve reputarsi un fenomeno straordinario nelle attuali conoscenze fisiche; ma in vece un fatto facile a prevedersi trattandosi di materie che dallo stato di fusione passano a quello di solidità o, per dirla in altri termini, di materie nell'atto della cristallizzazione. Nei casi ordinarî la cristallizzazione dei corpi è accompagnata da apparizione di calorico poco sensibile ai nostri termometri e nelle piccole quantità con le quali noi sogliamo operare. Nondimeno vi sono casi in cui l'accrescimento di calore è un fenomeno non solo evidente ma di maravigliosa intensità, e comparabile al calorico che si manifesta nelle chimiche combinazioni. Già si conoscono non pochi di tali casi, come il precedentemente menzionato del fosfato di piombo e l'altro che ci presenta lo zolfo. Nelle nostre cristallizzazioni artificiali ci è occorso trovare un somigliante fatto per una specie di nitrato di rame in cui l'aumento di temperatura è in particolar modo distinto ed intenso, e non conoscendo che sia stato fin ora pubblicato, importa per chiarire il nostro argomento descriverlo più minutamente.

Si conoscono due specie di nitrato di rame idrato distinte per la quantità di acqua che ciascuna contiene. Entrambe si possono avere cristallizzate per raffreddamento di una soluzione calda convenevolmente concentrata, e sì per l'una che per l'altra lo stato di concentrazione del liquore può essere portato a tal segno che col raffreddarsi quasi tutto si rappigli in massa cristallina. La prima specie che contiene maggior quantità di acqua è di color turchino alquanto chiaro, si ottiene quando la soluzione è meno concentrata, e nel cristallizzare, facendo l'esperimento con circa 300 grammi della sostanza, il termometro immerso nel liquore non ci ha offerto che maggiore lentezza nell'abbassarsi la temperatura. La seconda specie con minore

quantità di acqua è di colore turchino intenso, si ottiene quando la soluzione è maggiormente concentrata, e poco dopo cominciata la cristallizzazione, il termometro ci ha offerto notevole aumento di temperatura che talvolta è stato di dieci gradi operando con la medesima quantità di circa 300 grammi. L'importanza della straordinaria intensità di questo riscaldamento per effetto della cristallizzazione meglio si potrà comprendere dai tre esperimenti seguenti nei quali il termometro immerso nel liquore è stato il più delle volte osservato ogni due minuti.

1.° Termometro nel principio dell'osservazione a 31°; dopo venti minuti discende a 24° ed appariscono nel liquore i primi cristallini di colore turchino intenso; scorsi altri ventitre minuti discende a 20°,5, e nel liquore compariscono alcune ciocche grandette di cristalli; dopo sette minuti si trova salito a 23° e la cristallizzazione continua ad aumentarsi con la medesima rapidità con la quale aveva cominciato a manifestarsi; per altri quindici minuti la temperatura continua ad aumentarsi di mano in mano più lentamente sino a 26° e la cristallizzazione ancora continua con la medesima rapidità. Il termometro rimane stazionario a questa temperatura per un'ora e cinquanta minuti, nel qual tempo tutta la sostanza finisce di cristallizzare con rapidità sempre decrescente. Quindi con molta lentezza comincia il secondo periodo di raffreddamento durando più di dieci ore per equilibrarsi con la temperatura dell'ambiente ch'è di 14°,4. Aumento di temperatura 5°,5 in ventidue minuti.

2.° Termometro nel principio dell'osservazione a 62°; dopo minuti trentuno discende a 32° ed apparisce nel liquore qualche cristallino superficiale della specie di color turchino chiaro; trascorsa un'altra ora e quarantadue minuti, esso si trova a 17°,6 facendosi assai lento l'abbassamento, ed assai lentamente ingrandendosi i primi cristalli di color turchino intenso apparsi da circa mezz'ora nel fondo del vase; dopo altri quarantacinque minuti si abbassa a 14°,4; rimane stazionario a questo grado per alquanti minuti, e passati dodici minuti si trova a 14°,8; quindi in diciotto minuti ascende sino a 24° e dopo altri dieci minuti passa a 24°,7. A questo punto si arresta per circa un

quarto d'ora quando fu sospesa l'osservazione. Osservato di nuovo il termometro dopo tre ore e quarto fu trovato a 19°. La cristallizzazione ha progredito in questo esperimento come nel precedente, ma unitamente ai cristalli di color turchino intenso ve ne sono stati alcuni di colore più chiaro. Aumento di temperatura 10°,3 nello spazio di circa mezz'ora.

3.° Termometro nel principio dell'osservazione a 45°; trascorse due ore e diciotto minuti, discende a 16° ed appariscono nel liquore i primi cristallini di colore turchino intenso; dopo altri venti minuti discende a 15°,4, e la cristallizzazione si è lentamente aumentata. Essendo il liquore in tale stato, l'ho versato in altro vase in cui era sospeso un altro termometro che segnava la temperatura dell'ambiente eguale a 14°,5; in meno di un minuto il secondo termometro è salito a 23° e dopo altri otto minuti sino a 24°,5. Aumento di temperatura 9°, 1 in otto minuti.

Ci siamo trattenuti alquanto nel descrivere questi esperimenti, sì perchè in essi l'aumento di temperie nell'atto della cristallizzazione, considerata la piccola quantità del sale adoperato, è forse superiore in proporzione a quello che ci offrono le lave, come pure perchè troviamo ammirevole la lentezza con la quale il calore accresciuto si scema per equilibrarsi con quello dell'ambiente. Questa medesima lentezza che si osserva nelle lave ha formato da gran tempo l'ammirazione dei Geologi, ed è stata attribuita alla poca conducibilità pel calorico della parte superficiale impietrita delle medesime rocce. Ma nei riferiti esperimenti, e forse pure nelle lave, sembra tale lentezza dovuta in gran parte al compensarsi il calorico perduto per irradiazione con quello che lentamente continua a svolgersi per effetto della cristallizzazione.

Generazione dei cristalli di leucite nelle lave vesuviane. Non è nostro proponimento di rivenire e trattenerci di proposite sulla quistione se i cristalli di leucite e di altre maniere di silicati che si trovano nelle lave si generino nel tempo che queste si raffreddano, ovvero si trovino già formati e semplicemente trasportati nella massa delle infocate rocce fluenti quando que-

ste vengon fuori dai vulcani. Noi dividiamo con la maggior parte dei Geologi l'opinione che i menzionati cristalli si generino quando le lave passano dallo stato di fusione a quello di solidità. E qualche novella pruova potremmo aggiungere a quelle già conosciute ed offertaci dalle ultime lave vesuviane le quali sono abbondantissime di cristalli di leucite nella parte più compatta, mentre le loro scorie ne contengono pochi o ne mancano affatto; e con maggiore precisione abbiamo osservato nei tavoloni della medesima roccia menzionati sul pendio del gran cono vesuviano, pag. **139**, i quali mentre sono di uniforme tessitura, pure assai spesso in una porzione dello stesso tavolone si veggono i cristalli copiosissimi ed assai distinti, e nell'altra porzione, d'ordinario superiore, si dura fatica a ravvisarne qualcuno. Egli è poi facile intendere come per piccole differenze di condizioni nel raffreddarsi le diverse parti delle lave, sarà in alcune agevole e copiosa la cristallizzazione della leucite, mentre in altre contigue sarà scarsa e poco distinta. Ma nel caso della genesi dei medesimi cristalli precedente alla uscita delle lave dal vulcano non potremmo dar ragione della menzionata loro ineguale distribuzione. Tanto maggiormente noi siamo portati a credere che la cristallizzazione delle leuciti sia la conseguenza del raffreddamento delle lave, che appunto dal loro cristallizzare facciamo dipendere l'innalzamento di temperatura di cui abbiamo precedentemente discorso. Ed egli è assai facile che nel cristallizzare altre specie di silicati non avvenga il medesimo aumento di calorico libero, o almeno non avvenga tanto forte, siccome nel cristallizzare per raffreddamento molte produzioni artificiali non si osserva lo stesso aumento di temperie che abbiamo esperimentato nel nitrato di rame. Quindi è che non dovrà recare maraviglia se nelle lave di altri vulcani o dello stesso Vesuvio non così abbondevoli di cristalli di leucite come quelle fluite nello scorso mese di maggio, non si vedranno distinti i medesimi fenomeni di aumento di calore di cui si è fatto parola.

Senza più trattenerci su queste considerazioni passeremo ad esporne altre di non minore importanza e che forse il lettore non si attenderà di veder richiamate a particolare esame. Ognun

conosce che la leucite è tra le specie minerali più difficili a fondere, e le più sottili sue schegge non danno segno di fusione alla fiamma del cannello. Dobbiamo perciò credere che nelle lave vi sia un grado di calore maggiore o almeno eguale a quello necessario per fondere la leucite? E volendo esporre la quistione in altri termini, è egli necessario che le materie fuse di determinata composizione chimica, affinchè nel raffreddarsi si potessero comporre in cristalli di leucite abbiano una temperie almeno eguale a quella necessaria per fondere la stessa leucite? Non sappiamo che vi sieno esperimenti i quali si potessero ripetere nei lavoratorî chimici e che fossero accomodati a chiarire questo argomento. Intanto dalle medesime operazioni naturali dei vulcani crediamo poter conchiudere che la temperie delle lave in cui si genera la leucite sia notevolmente inferiore a quella richiesta per fonderla. Non ricorderemo a tal proposito i mezzi diretti fin ora adoperati per determinare la temperatura delle lave, dai quali non si sono avuti risultamenti così precisi che potessero adattarsi al caso presente. Nemmeno invocheremo in sostegno del nostro avviso il fatto, sul quale ci tratterremo più tardi, di sostanze assai più fusibili della leucite avviluppate nell'ignito torrente senza offrire alcuno indizio di fusione, perchè di esso si può rendere altrimenti ragione. Ma esporremo due altri fatti che ci sembrano più concludenti ed adattati per provare il nostro assunto. Il primo di tali fatti ce l'offre l'ammirevole leucitofiro dei vulcani di Roccamonfina, nel quale i grossi cristalli di leucite giungono talvolta ad avere oltre 90 millimetri di diametro. Intanto i cristalli di questa roccia sono d'ordinario assai fragili ed attraversati da sottili fenditure, e spesso anche rotti, ed i frammenti, senza poter più rinvenire le altre parti dello stesso cristallo dalle quali si sono distaccati, si trovano tenacemente incastonati nella roccia, come lo sono i cristalli interi nei leucitofiri in cui si sono generati. Questa osservazione ci assicura evidentemente che il menzionato leucitofiro di Roccamonfina dopo il suo primo stato di fusione che ha dato origine ai cristalli di leucite e dopo il suo primo consolidamento, probabilmente avvenuto nelle viscere del

vulcano, è andato soggetto ad una seconda fusione, durando la quale, avendo fluito come le ordinarie lave, i grossi cristalli di leucite che conteneva si sono spesso infranti ed i loro frammenti gli uni dagli altri disgiunti. Quel che poi serve a provare la nostra opinione si è che tali frammenti di leucite, trovandosi nella lava fusa, e certamente per non breve tempo, sieno rimasti intatti senza soffrire alcun principio di fusione.

Il secondo fatto, anche più dimostrativo del precedente ce lo ha presentato lo stesso Vesuvio in alcune straordinarie eruzioni di nitidi cristalli isolati di leucite, delle quali abbiamo dato notizia sin dal 1845 [1]. Nel mese di aprile di questo anno, e poi più volte negli anni seguenti sino al 1850, essendo il nostro vulcano in continua attività, tra gli sprazzi lanciati nei suoi eruttamenti vi sono stati moltissimi cristalli di leucite dell'ordinaria grandezza di grosso cece, e però comparabili a quelli che sogliamo vedere in gran copia negli antichi leucitofiri del M. Somma. Di raro i menzionati cristalli uscivano avvolti o impiantati in un pezzo di scoria; il più delle volte non presentavano che sottile integumento della sostanza scoriacea che soltanto in parte li ricuopriva, e spesso venivan fuori del tutto netti di qualunque materia straniera al cristallo, e con superficie splendente come gemma uscita dalle mani dell'artefice. Essendo stati testimoni oculari del riferito fatto, non possiamo mettere in dubbio alcuno dei suoi particolari, e dal vedere la frequente nettezza superficiale dei cristalli o la tenue inverniciatura scoriacea che in qualche parte li ricuopriva, siamo portati a conchiudere che la roccia dalla quale essi erano divelti e lanciati per la forza delle esplosioni si rinveniva nella interna fornace del vulcano in istato di liquidità e scorrevolezza quasi eguale a quella dell'acqua. Questo stesso stato di sua liquidità ci assicura altresì della elevatissima sua temperie ch'esser do-

[1] Lettera sopra una straordinaria eruzione di cristalli di leucite per A. Scacchi. *Pubblicata nella Raccolta Scientifica di Roma, Maggio* 1845. — Eruzioni di cristalli di leucite avvenute nel Vesuvio. *Nota pubblicata nel fascicolo* 87° *degli Annali Civili di Napoli,* 1847.

veva di molto maggiore di quella delle ordinarie lave che veggiamo fluire densamente pastose, ed in cui si generano le leuciti. Nondimeno questo maggior grado di calore non bastava a fondere i cristalli di leucite immersi nella massa fusa. E soltanto in qualche raro cristallo abbiamo osservato gli spigoli rotondati; nè possiamo dire con certezza che ciò dipenda da principio di fusione, e non sia invece un accidente che i medesimi cristalli avessero avuto sin dalla prima loro formazione.

Potrebbesi ora richiedere d'onde derivi che la temperatura la quale era capace di fondere gli elementi della leucite quando non ancora erano entrati nella chimica composizione che costituisce questo minerale, non sia più sufficiente a fonderli dopo effettuita la combinazione. N'è forse cagione l'affinità chimica che li congiunge, o la coesione cristallografica novellamente acquistata, o altra ragione da questa diversa? Di tale ricerca non ci occuperemo. Ed intanto faremo osservare che dal calore necessario per fondere i cristalli di leucite non può nulla conchiudersi sulla temperatura delle lave in cui questi stessi cristalli si sono generati.

Proietti incrostati. I proietti di forma quasi sferica eruttati dal Vesuvio nel primo giorno dell'ultima conflagrazione, per la particolare condizione di avere un nocciolo formato di antica roccia rivestito di grossa crosta della recente lava che per nulla vi aderisce, ci offre un fatto dei più notevoli e non molto frequente nella storia del nostro vulcano. Hamilton e Breislak ne hanno particolarmente fatto parola. Il primo discorrendo dell'incendio vesuviano avvenuto nel 1779 [1] racconta di aver trovato molte bombe con nocciolo di lava antica inviluppato di una crosta della novella lava sopra i fianchi ed al piede del Vesuvio, e seguendo il singolar lusso della sua opera ne ha rappresentate alcune con figure. Il secondo nei suoi viaggi litologici per la Campania, ne parla senza dinotare l'epoca dello incendio, e probabilmente osservò quelle stesse del 1779 descritte da Ha-

[1] Campi Phlegraei, *à Paris l'an septième pag.* 115, *tav.* 58, *fig.* 5, 8.

*

milton [1]. Le ordinarie maniere di proietti vesuviani, conosciuti volgarmente col nome di bombe, spesso non offrono alcuno indizio d'interno nocciolo, e sembrano formati esclusivamente della medesima lava fluente che ha preso la forma sferica per particolari condizioni in cui si è trovata nell'atto della proiezione. Altre volte presentano nella parte centrale una sostanza alquanto diversa dalla parte esterna sì per colore che per tessitura, ma entrambe perfettamente aderenti e fuse insieme in guisa da non potersi sempre riconoscere con precisione la linea nella quale le due parti si congiungono.

Intanto i proietti incrostati dell'ultimo incendio sono istruttivi pel naturalista sotto il duplice aspetto della specie di roccia alla quale appartiene il loro nocciolo, e dell'alterazione sofferta dal medesimo nocciolo in contatto della lava fusa. Quanto al secondo di questi due punti troviamo quello che meno avremmo dovuto attenderci, che cioè l'antica roccia centrale non ha sofferto che piccolissima o niuna alterazione sensibile. D'ordinario essa appartiene ad antiche lave compatte nelle quali la temperie necessaria a fonderle non può stimarsi molto diversa di quella richiesta per la fusione della lava recente. Nondimeno avendone osservate molte angolose, niun segno di fusione vi abbiamo potuto scorgere nemmeno nei loro canti più acuti. In pochi casi le abbiam vedute screpolate da interne fenditure che potrebbero con qualche probabilità attribuirsi al calore sofferto nell'essere investite dalla novella lava; ed in un sol caso, di cui faremo parola in seguito, abbiam veduto l'interno nocciolo alquanto vetrificato nella sua superficie. La crosta poi, che come abbiam detto è formata della lava fluita nell'ultimo incendio, nell'interna sua superficie con la quale si applica alla roccia centrale è tubercolosa, di color nero, e splendente quasi fosse inverniciata.

Siccome questi particolari dei proietti incrostati dimostrano un grado di calore più moderato dell'ordinario nella lava che

1 Les unes (bombes ou balles) sont des fragmens d'anciennes laves revêtues extérieurement de la lave nouvelle au travers de la quelle elles ont été lancées, ou dont la surface propre a été fondue et vitrifrée. *Voyages physiques et lythologiques dans la Campanie. Paris* 1801, *tom.* 1, *pag.* 259.

li ha eruttati, dobbiamo avvertire che questa medesima conseguenza non devesi applicare a tutte le correnti sgorgate nei diversi giorni in cui è durato l'incendio. Dappoichè essi non sono comparsi che nel solo primo giorno, e non ne abbiamo trovati che sulla lava fluita nel medesimo giorno sulle falde del gran cono vesuviano, e più abbondanti presso i piccoli coni superiori, tav. 3, fig. 2, *b*, *i*. La loro mole è molto variabile e se ne trovano di ogni grandezza, a cominciare da quelli di circa tre centimetri di diametro sino ai maggiori, il cui diametro talvolta giunge a poco meno di quattro decimetri. I più grandi ci è spesso avvenuto trovarli con l'antica roccia soltanto in parte avviluppata dalla novella crosta; e nelle medesime condizioni di giacitura abbiam pure trovato altri massi di antiche lave in gran copia, tra i quali ne abbiam distinti alcuni del diametro alquanto maggiore di mezzo metro senza che fossero rivestiti di alcuna crosta. Collegando questi fatti insieme crediamo di poterne anche meglio intendere il valore e darne ragione, considerando che il primo torrente di lava facendosi novella strada in mezzo alle rocce del gran cono vesuviano con temperatura molto più bassa della sua, ha dovuto dimettere non poco del calore che prima lo investiva. Ed anche maggiormente ha dovuto raffreddarsi per la gran copia di frammenti di solide rocce di ogni grandezza che ha seco trasportate, a quel che pare, immersi nella sua massa, come avverrebbe se in un caldo liquore s'immergessero freddi granelli di ghiaia.

D'altra parte l'esame delle specie di rocce inviluppate nei proietti di cui facciam parola, è stato una delle nostre principali cure, perchè abbiamo in essi ravvisato una fortunata ed inattesa opportunità di poter conoscere qualche cosa della interna composizione mineralogica del gran cono vesuviano. Abbiamo con questo proponimento aperto oltre duecento dei medesimi proietti, e le rocce centrali rinvenute possono classificarsi in quattro serie.

1.ª Lave antiche. — Son queste variabili per la tessitura, per la specie di cristalli che vi sono cosparsi e per la loro forma. La loro tessitura è d'ordinario molto compatta, talvolta of-

frono nella frattura debole splendore che sembra dinotare un principio di vetrificazione, altre volte sono più o meno cellulose. I cristalli che in maggior copia e più frequentemente si rinvengono sono quelli di augite, talora uniti a quelli di leucite, ed in pochi casi vi abbiam trovato qualche cristallo di olivina. I cristalli di leucite talvolta sono i soli o più abbondanti che vi si trovano, essi sogliono essere piccoli e molti aggruppati insieme in un sol punto, siccome avviene nelle lave vesuviane di epoca istorica; in qualche saggio essi sono quasi terrosi e friabili, e non mai ci è occorso di vederli dell'abituale grossezza di un cece che assai spesso si rinviene nei leucitofiri del M. Somma. Talchè i pezzi di antiche lave serbano maggiore somiglianza ai torrenti impietriti dati fuori dal Vesuvio dopo l'incendio dei tempi di Plinio, che alle rocce eruttate in tempi antistorici dal vecchio Vesuvio che oggi distinguiamo col nome di M. Somma. Quanto alla forma poi abbiamo trovato del pari frequenti gli esempî di pezzi angolosi con superficie che annunziano frattura fresca, e di altri pezzi co' canti smussati e con superficie consumata per attrito. Nei secondi di essi spesso vi sono superficialmente aderenti granelli di sabbia o qualche ciottoletto, o hanno sottil velo polveroso, condizioni le quali ci assicurano che i medesimi facevano parte di un aggregato incoerente. Nel maggior numero dei proietti incrostati sono appunto i frammenti di vecchie lave che servono di nocciolo.

2.ª Rocce che han sofferto l'azione delle fumarole. — Sono assai rari i proietti che ci han mostrato contenere frammenti di rocce con evidenti segni di essere state esposte alle esalazioni delle fumarole. Tra questi enumeriamo un nodulo formato di leucitofiro con qualche cavità d'irregolar forma riempita di cristalli aghiformi di anfibolo, e questa roccia è molto somigliante a quelle trovate nei nuovi crateri del Vesuvio dopo l'incendio del 1850, pag. 52. Un altro nodulo, con molte cellette che gli danno l'apparenza di lava scoriacea, ci ha offerto le pareti delle medesime cellette tappezzate di minutissimi cristalli bianchi che non abbiamo potuto definire per l'estrema loro piccolezza, ed alquante laminucce di mica impiantate con una estremità del

loro contorno. La maniera come la mica ed i cristallini bianchi si trovano aderire alle pareti delle cellette , e non inviluppati nella massa della roccia, ci assicurano di essersi generati dopo il consolidamento della roccia per l'azione delle fumarole o altro somigliante fenomeno, siccome trovasi meglio dichiarato in un lavoro sulla genesi dei silicati per sublimazione.

3.ª Rocce bianche porfiriche. —Dinotiamo con questo nome alcuni noccioli i più frequenti dopo quelli appartenenti alle lave antiche, i quali colpiscono l'osservatore per la bianchezza della loro massa e per i cristalli di augite di colore oscuro che, trovandosi in essi disseminati, loro danno l'aspetto e la tessitura porfirica. Osservando con lente d'ingrandimento la massa della roccia, la si vede composta di bianchi granelli vitrei, alcuni più grandi altri più piccoli, confusamente mescolati, e che l'occhio abituato all'esame delle produzioni orittognostiche vesuviane facilmente riconosce formati di leucite. Talvolta in mezzo ai granelli rotondati se ne veggono alcuni compressi come cristalli laminari mal terminati e che sembrano appartenere al feldispato vitreo. I cristalli di augite al contrario sono assai ben conformati con isplendore vitreo nella frattura e di color verde nerastro. Egli è però che le rocce porfiriche bianche si possono ritenere composte esclusivamente di leucite e di augite, o di leucite, feldispato vitreo ed augite con i caratteri di tessitura che abbiamo riferiti. Quantunque le lave del nostro vulcano, sia che si riguardino le antistoriche del M. Somma, sia che si considerino le più recenti del Vesuvio, contengano d'ordinario gran copia di cristalli di augite e di leucite cosparsi nella loro massa, e la loro istessa massa che non offre apparenza di cristallizzazione sia composta dei medesimi elementi chimici della leucite, del feldispato e dell'augite; pure non abbiam mai osservato alcuna delle medesime lave che avesse i caratteri della roccia di cui parliamo, e che potremmo a ragione chiamare porfido bianco. Intanto nei massi isolati che si rinvengono sulle pendici del M. Somma abbiamo assai spesso riconosciuto alcune rocce del tutto somiglianti, e ci sovviene di averne pure osservate tra i massi rigettati dal Vesuvio in altre precedenti eruzioni.

Se a coloro che lontani dal potere osservare i fenomeni e le produzioni vesuviane piacesse sentire quel che noi assidui nell'osservarle pensiamo della maniera di loro formazione, diremmo che le rocce bianche porfiriche ci sembrano essere della medesima natura delle lave che fluiscono all'esterno in forma di torrenti, con questa differenza che essendosi consolidate nell'interno del vulcano, la lentezza del loro raffreddamento ha permesso che tutti gli elementi chimici di cui si componevano si fossero combinati a formare distinte specie mineralogiche. Non meno probabile sarebbe un'altra opinione secondo la quale le lave già impietrite nell'interno del vulcano, senza essere notevolmente diverse da quelle sgorgate all'esterno e consolidate all'aria libera, sieno poi state in seguito per le note cagioni di metamorfismo delle rocce trasformate in porfidi bianchi. Entrambe queste opinioni ci sembrano del pari probabili, e facilmente ci persuadiamo che in entrambe le indicate maniere tali rocce si sieno generate. Diremo pure in sostegno sì dell'una che dell'altra sentenza che le rocce bianche porfiriche di cui abbiamo dato i caratteri tolti dalle varietà più distinte, offrono pure non poche altre varietà per le quali, passandosi di grado in grado, si giunge a non ravvisarvi più alcuna notevole differenza dalle ordinarie lave del M. Somma e del Vesuvio. Finalmente volendo piuttosto abbondare nei particolari rinvenuti intorno ai proietti incrostati, diremo di aver pure osservato uno degl'interni noccioli appartenente alle ordinarie lave cellulose con cristalli di augite e di olivina il quale aveva strettamente incastonati nell'interno della sua massa alquanti frammenti angolosi della medesima natura della roccia bianca porfirica.

4.ª Rocce granitoidee cristalline. — Una delle più notevoli differenze tra le produzioni dell'antico monte di Somma e dell'attuale Vesuvio si è che il primo soltanto ha eruttato quella prodigiosa quantità di massi isolati di variatissima natura, tra i quali sono assai frequenti quelli formati ora di rocce calcaree con tessitura più o meno cristallina, ora di molte specie di silicati cristallizzati e mescolati insieme con tessitura granitoidea. Nel primo incendio vesuviano di epoca conosciuta avvenuto

nell'anno 79 dell'era cristiana abbiamo chiari documenti di essere stati eruttati somiglianti massi, quantunque assai rari e piccoli, dappoichè se ne trovano in mezzo ai lapilli che han ricoperta l'antica città di Pompei, ove si rinvengono pure non rare le pomici che racchiudono qualche pezzetto di calcàrea nelle loro cellette. Per le più recenti eruzioni vesuviane non abbiamo fin ora conosciuto alcun fatto bene esaminato che ci avesse assicurato di essere stato eruttato alcun masso di roccia cristallina. Talvolta le guide del vesuvio ci han presentato qualche raro pezzo di somiglianti rocce che ci han detto averlo raccolto sul pendio del gran cono vesuviano a breve distanza dagli orli del cratere; ma per noi stessi, quantunque ne avessimo ripetute le indagini con gran cura dopo gl'incendî del 1839 e del 1850, non ci è mai avvenuto d'incontrarne alcun saggio. Egli è però che non senza compiacenza ne abbiamo rinvenuto qualche esempio indubitabile nei proietti incrostati dell'ultimo incendio, quantunque ai medesimi, per ciò che ne diremo in seguito, non diamo quella importanza che sembrano avere a prima giunta. In sei di essi tra i moltissimi aperti abbiam trovato i noccioli formati di rocce granitoidi cristalline delle quali, potendolo fare in breve, ne diremo anche i particolari. N.° **1**. Impasto di peridoto bianchiccio con pirossene e mica a grana fina. N.° **2** e **3**. Impasto di pirossene e mica a grana fina. Quello del n.° 3 ci ha offerto non dubbio segno di fusione nella sua superficie ch'è alquanto vetrificata e scoriacea; ed è il solo in cui abbiamo osservato questa condizione. N.° **4** e **5**. Impasto di pirossene e mica a grossa grana. N.° **6**. Impasto di olivina pirossene e mica a grossa grana. Questi noduli, tranne il n.° 3 superficialmente fuso, sono tutti con i canti smussati e più o meno rotondati, e d'ordinario con sottilissima patina superficiale rossiccia e terrosa. Le quali condizioni ci mostrano chiaramente ch'essi, venuti da una profondità non possibile a determinarsi della gran mole di cui è formato l'attuale Vesuvio, si trovavano mescolati ad altre maniere di frammenti negli strati di conglomerati incoerenti. E però essi non sono eruttati ora per la prima volta, ed a rigore non vanno noverati tra le re-

centi produzioni vesuviane, come a tali produzioni non apparterrebbero gli oggetti dell'industria umana che una volta lasciati sul Vesuvio venissero ricoperti dalle materie eruttate da diversi incendî, e poi per le esplosioni di un novello incendio venissero ancor essi rigettati fuora.

Quindi se i proietti incrostati con nodulo di rocce cristalline ci assicurano che somiglianti rocce in frammenti si trovino nell'interno del nuovo Vesuvio, non ci mostrano che le medesime rocce sieno di recente formazione. E sino a che novelli fatti non venissero a mostrarci il contrario, dovremo ritenere che le rocce calcaree, ed altre svariatissime di silicati cristallini con tessitura granitoidea assai frequenti nella regione vesuviana sieno esclusive produzioni degl'incendî antistorici del M. Somma. Non andremo investigando la cagione di questa differenza tra l'antico ed il novello periodo del nostro vulcano; chè molto ci allontaneremmo dall'argomento che abbiam preso a trattare. Aggiungeremo soltanto che oltre le rocce cristalline rinvenute nell'interno dei proietti incrostati, altri pezzi ancora più grandi, quantunque rari, ne abbiamo osservati del tutto liberi e rigettati unitamente agl'incrostati. Egli è poi facile comprendere che in altre precedenti conflagrazioni, se non sempre, spesso sieno comparse somiglianti rocce. Una convincente pruova ce l'ha data la frana avvenuta nel quinto giorno dell'incendio presso il gruppo dei piccoli coni superiori, tav. 3, fig. 2, *n*, ove lo sconvolgimento delle materie incoerenti ha fatto scovrire molti massi ivi seppelliti, e probabilmente eruttati nell'incendio dell'anno 1822. Tra i saggi più notevoli raccolti presso la recente lava lungo la frana ne menzioneremo soltanto due. Uno di essi è un proietto globoso il cui nocciolo di roccia cristallina è rivestito di lava, e diverso soltanto dai proietti incrostati dell'eruzione di maggio per la mancanza del carattere di freschezza nella sua superficie. L'altro è un grosso pezzo del diametro di circa tre decimetri composto di calcarea magnesifera assai facile a stritolarsi in polvere fra le dita. Questo l'abbiam trovato presso la base del piccolo cono *b*, ed aveva aderenti alla sua superficie molti lapilli rossastri come quelli erut-

tati nel 1822 e che formavano in gran parte lo strato dal quale esso era uscito.

Origine delle ceneri vulcaniche. Spesso, sin da quando abbiam preso a studiare i fenomeni vesuviani, il nostro pensiero si è volto a ricercare l'origine di quella sottil polvere comunemente chiamata cenere, e che in alcuni accendimenti sappiamo essere stata copiosissima. Comprendiamo assai facilmente come gli sprazzi di lava, i lapilli ed altri corpicciuoli più piccoli denominati sabbie sieno l'effetto dello scoppiare nella massa fusa della lava le materie gassose; ma non rimane egualmente soddisfatta la nostra curiosità se volessimo attribuire la medesima origine alla sottil polvere impalpabile, e specialmente quando vediamo prodursene in gran copia. Spesso abbiamo sentito dire che la cenere derivi dallo stritolarsi urtandosi i brani di lava già consolidati quando sono lanciati per le esplosioni, e più recentemente troviamo annunziata l'opinione che la cenere sia l'effetto del consolidarsi in minime particelle la sostanza della lava che viene all'aperto nello stato gassoso [1]. Per noi che siamo stati più volte attenti spettatori di vulcanici incendì non possiamo restar contenti di alcuna di tali ipotesi, e nulla abbiamo mai osservato che in qualche modo fosse alle medesime favorevole. Ci eravamo da prima proposti di non toccare questo argomento in cui non ci era dato trovare alcuna opinione che avesse apparenza di verosimiglianza; ma visitando il Vesuvio dopo l'ultimo incendio osservammo un fatto che ci sembrò adattato a darci una probabile spiegazione delle eruzioni di ceneri, e non vogliamo mancare di quì riferirlo. Presso la base del piccolo cono *i*, tav. 3, fig. 2, in un'ampia grotta formata nella lava, per essersi abbassata e separata dalla superior crosta consolidata la sottoposta parte fluente, trovammo, come d'ordinario, aderenti alla volta ed alle pareti laterali varie incrostazioni saline. Fra queste ve n'eran molte pendenti dalla volta che ci sembrarono ammirevoli per la somiglianza che

[1] De la constitution intèrieure du globe terrestre. *Revue des deux mondes, septembre* 1855, *pag.* 1124.

*

avevano a lacerati ragnateli. Raccolta buona quantità di tali produzioni estremamente frali, fummo solleciti sommetterle a saggi analitici che ce le mostrarono composte di cloruri alcalini mescolati a molta polvere impalbabile di color bigio-rossastro, o a ciò che propriamente dicesi cenere vulcanica. Ricorderemo a tal proposito che nell'ultima eruzione di maggio non abbiamo osservato che pochissima cenere caduta sull'Osservatorio meteorologico nei primi giorni del mese, la quale era di color nericcio. Intanto l'aver trovato la cenere mescolata alle sublimazioni saline nell'indicato luogo ci ha fatto pensare che lo sprigionarsi dalle rocce fuse le materie aeriformi che si trovano cosparse nella loro massa potesse essere la cagione che dà origine alla cenere. Ci è facile immaginare come le sostanze gassose scappando fuori da materie liquide o pastose, senza dar luogo a sensibili esplosioni, possano trasportare e spargere nell'aria tenuissime particelle di tali materie; ed oltre i vapori acquosi possono contribuire forse meglio alla genesi delle ceneri vulcaniche i vapori dei cloruri alcalini. Molte altre considerazioni potremmo aggiungere sopra i particolari come crediamo che per l'enunciata cagione si generi la polvere impalpabile. Ma il poco che ne abbiamo esposto ci sembra più che bastevole a manifestare la nostra idea sinchè migliori pruove ed altri fatti non si conoscano che ce la mostrino esatta.

CAPO V.

ESAME MINERALOGICO-CHIMICO DELLE PRODUZIONI DELL'INCENDIO.

Nell'esame mineralogico-chimico delle produzioni dell'ultimo incendio abbiamo adoperato maggiore studio di quel che si è fatto per i precedenti accendimenti vesuviani da altri scrittori non meno che da noi stessi. E ci hanno indotto a ciò fare la importanza non lieve che diamo a tali ricerche, ed i particolari del nuovo incendio più che d'ordinario alle medesime favorevoli. Nondimeno il nostro lavoro è ancora molto lontano dal raggiungere quella meta alla quale avremmo voluto condurlo; e ciò proviene dalla pochezza dei mezzi dei quali abbiamo potuto disporre, e dalla scarsezza del tempo avanzatoci da altre nostre occupazioni, e forse anche dal non aver saputo spesso far meglio per nostro particolar difetto, o dal non comportare maggior precisione lo stato presente delle scienze naturali. Pressochè tutte le sostanze da noi esaminate sono state raccolte dai piccoli coni o presso le fumarole dell'ignito torrente, e però sono il risultamento delle sublimazioni, le quali convien ricordare che sono state assai variabili secondo i luoghi e secondo i giorni. Trovandosi le sostanze sublimate assai spesso riunite e mescolate insieme in guisa da non poter discernere le une dalle altre, questa condizione è stata molte volte di grave ostacolo alle nostre investigazioni. Seguendo quel che avevamo già fatto per alcune sostanze saline dell'incendio del 1850, abbiamo in questi casi disciolto in acqua stillata alla temperatura dell'ambiente i sali che sulle scorie avevamo trovati mescolati, ed abbandonando il liquore alla spontanea evaporazione abbiamo aspettato che la cristallizzazione, separando le diverse sostanze, ce ne facesse conoscere le specie. Non ignoriamo che i risultamenti di questo metodo non sono al tutto certi, e che disciogliendo nello stesso liquore diverse materie fra loro me-

scolate, si possono avere novelle specie spesso diverse da quelle che nello stato solido formavano il mescuglio. Non pertanto esso ci manifesta sempre qualche cosa di più che i semplici saggi analitici, da noi non mai omessi, perchè ci dice quali specie si producono naturalmente dalle incrostazioni saline delle fumarole allorquando le acque delle piogge vengono a discioglierle. E se noi potessimo vedere ove, in condizioni favorevoli, le medesime acque vanno a depositarsi e lasciano spontaneamente cristallizzare le sostanze da esse disciolte, troveremmo al certo le stesse specie che veggiamo cristallizzare ne' vasi di cui facciamo uso nei nostri esperimenti, e forse altre specie ancora alla generazione delle quali può influire la qualità delle rocce su cui avviene la cristallizzazione. Queste medesime considerazioni ci han guidati a noverare tra le specie minerali le diverse maniere di cristalli ottenuti dalle informi produzioni vesuviane sciogliendole nell'acqua stillata senza aggiungere altro corpo e senza riscaldare il liquore.

Siamo stati anche solleciti della ricerca delle materie gassose incapaci di consolidarsi sulle rocce delle fumarole, e per le medesime i risultamenti ottenuti sono stati poco fruttiferi e mal corrispondenti alle cure impiegatevi. Molte volte abbiam posto presso gli spiragli delle fumarole in separati vasi di vetro con larga apertura acqua stillata, soluzione di cloruro di bario, ed acqua di calce, o invece di questa soluzione di barite caustica; e perchè meglio i vapori emanati fossero stati ritenuti dagl'indicati liquori, abbiamo coperto gli spiragli ed i vasi con campana di vetro. Il forte calore del luogo ove erano allogati i vasi da saggio spesso ha fatto in breve prosciugare i liquori, ed allora le nostre ulteriori investigazioni si sono portate sopra i residui solidi. Altre volte, come meglio si prestavavano le condizioni locali, abbiamo cercato di far passare i vapori esalati dalle fumarole per grosse e lunghe canne di vetro che mettevano con la loro estremità libera in vasi di vetro per quivi raccogliere i liquori prodotti dal vapore raffreddato. Di raro ci è riuscito con questo metodo di ottenere un po' di liquore, dappoichè nella maggior parte dei casi le canne di vetro di circa

un metro e mezzo lunghe si riscaldavano sì fortemente per tutta la loro lunghezza da non permettere che i vapori si fossero addensati. Forse da molte fumarole in cui abbiamo fatto il saggio nemmeno si esalavano materie capaci di divenir liquide col raffreddamento, e spesso ci siamo persuasi che avremmo dovuto far uso di altri apparecchi pe' quali non eravamo preparati.

Solfo. In due luoghi principalmente abbiamo trovato il solfo depositato dalle fumarole dell'ultimo incendio; presso la bocca più alta *a*, tav. 3, fig. 2, apertasi sul pendio del gran cono vesuviano, ove il solfo era cristallizzato unitamente al gesso, e sulla lava ove è seppellito il ponte tra S. Sebastiano e Massa di Somma. In questo luogo il solfo ha continuato a depositarsi molto tempo dopo finito l'incendio e dopo il superficiale consolidamento della lava. Anzi non si è cominciato a vedere che un mese circa dopo che la corrente si era arrestata, e per alquanti giorni si sono sempre più moltiplicati gli spiragli dai quali si esalava. D'ordinario si è quivi depositato unitamente al sale ammoniaco, talvolta incrostando i suoi cristalli, altre volte essendo incrostato dallo stesso sale ammoniaco, e spesso mescolandosi insieme confusamente. Nel medesimo luogo ci ha offerto molte svariate apparenze di forme risultanti da minutissimi cristalli che simmetricamente si erano congiunti per comporre delicatissime e fragili dendriti, e non di raro formava croste tubercolose ed opache che evidentemente mostravano essere stato fuso lo zolfo dopo il suo primitivo consolidamento in forme cristalline. Quantunque per fondere lo zolfo non vi bisogni che piccolo innalzamento di temperatura, pure l'averlo trovato nell'indicata condizione ci mostra esservi stato sensibile aumento di calore negli spiragli delle fumarole sin nella parte più superficiale della lava, ove questa sostanza si è fusa. Non abbiamo avvertito alcun odore di acido solforoso o d'idrogeno solforato emanarsi dai medesimi spiragli, ed invece molti di essi davano odore piuttosto grato che crediamo esser quello dei puri vapori di zolfo.

Acido solforoso ed acido cloroidrico. Della frequenza di queste due sostanze gassose emanate sì dai piccoli coni che

dall'acceso torrente, si è più volte innanzi discorso, ed abbiam pure fatto avvertire che spesso ove prima era abbondante l'acido cloroidrico, in seguito è divenuto più copioso l'acido solforoso. L'acido cloroidrico poi l'abbiamo rinvenuto abbondante nell'acqua raccolta per distillazione dalle fumarole, ed era pur contenuto nell'acqua piovana raccolta nei primi giorni dell'incendio. Le medesime acque, quelle almeno da noi saggiate, non davano odore di acido solforoso e si sono conservate limpide aggiungendovi la soluzione di cloruro di bario dopo aver neutralizzato l'acido con l'ammoniaca. L'acqua stillata tenuta per qualche ora presso le fumarole spesso ci ha mostrato contenere acido cloroidrico riconosciuto all'arrossimento della carta di tornasole ed al precipitare col nitrato di argento; in altri casi abbiam creduto che contenesse disciolto soltanto i cloruri alcalini essendo mancato il primo carattere dell'arrossimento della carta di tornasole. Quanto all'acido solforoso di raro abbiamo riconosciuto la sua presenza nei liquori situati presso le fumarole. Il dì 13 giugno avendo posto sulla lava del fosso della Vetrana i soliti liquori da saggio presso uno spiraglio che dava notevole odore di acido solforoso, la soluzione di cloruro di bario ha dato sedimento polveroso bianco insolubile nell'acqua stillata, e solubile nell'acido nitrico allungato senza effervescenza; l'acqua stillata arrossiva la carta di tornasole, ed oltre al dare forte reazione col nitrato di argento si è intorbidata col cloruro di bario. Non faremo menzione di altri saggi analitici co' quali abbiamo conosciuto la presenza degli acidi solforoso e cloroidrico, essendo essi assai facili a scuoprirsi pel loro particolare odore.

Acido carbonico. L'acido carbonico che si svolge abbondante nelle mofete, le quali abbiamo già riferito esser comparse verso la fine dell'incendio, si colliga al medesimo in modo non facile a conoscersi; dappoichè esso si emana nelle basse falde del vulcano in luoghi assai lontani da quello ove prorompe la conflagrazione. Intanto c'importava sapere se questo acido si fosse pure esalato dal luogo ove sbocca la lava o dalla medesima lava, e per questo principalmente abbiamo fatto uso del-

l'acqua di calce o della soluzione di barite caustica tenuta presso le fumarole. Sulla lava dell'atrio del cavallo, durando ancora l'incendio, per l'elevata temperie della medesima lava superficialmente impietrita, in meno di un'ora l'acqua di calce si è prosciugata, ed il residuo terroso da essa lasciato si è sempre disciolto senza effervescenza negli acidi; lo stesso residuo ha restituito il colore turchino alla carta di tornasole arrossita da un acido, e però possiamo conchiudere non avere assorbito acido carbonico. Nei giorni 7 e 13 giugno l'acqua di calce tenuta presso le fumarole sulle lave del fosso della Vetrana si è in gran parte mantenuta liquida e nel medesimo tempo ha fornito esili croste che si sono disciolte con effervescenza negli acidi. Da questi esperimenti sembra potersi conchiudere che l'acido carbonico mancante nelle esalazioni della lava fluente si sia emanato dalla lava già da più giorni divenuta immobile. Noi intanto non siamo del tutto sicuri di questo fatto, e confessiamo che avremmo dovuto adoperare altre diligenze per esserne ben certi. E specialmente avremmo dovuto saggiare il sedimento avuto dall'acqua di calce subito dopo averla tolta dalla lava. Invece, avendo posto l'acqua di calce in bocce a larga apertura che si potevan chiudere con tappo smerigliato, quando le abbiam tolte dalle fumarole, le abbiamo ben chiuse, e ci siamo riserbati di fare il saggio alquanti giorni dopo. Essendo il vetro delle bocce fortemente appannato, come meglio vedremo in seguito, nemmeno abbiamo osservato se si era generato sedimento, togliendole dalla lava. Egli è però che ci rimane qualche sospetto, e non vogliamo tacerlo, che il carbonato di calce avesse potuto generarsi nei giorni seguenti alla esposizione delle bocce, quantunque le avessimo trovate ben chiuse.

Fluoruri. Dopo la gran copia di fluore trovato nelle croste depositate sulle scorie delle fumarole della lava del 1850 era ben naturale che nell'incendio di cui ci occupiamo avessimo usata particolar diligenza a rinvenire lo stesso corpo. Molte volte abbiamo fatto il saggio per iscuoprire la presenza del fluore negli svariati depositi salini rinvenuti nelle medesime condizioni delle croste fluorifere del 1850, ed i risultamenti sono

stati negativi nella maggior parte dei casi. Soltanto si è mostrata la reazione del fluore nei saggi fatti per alcune fioriture di color verde comunemente riferite all'atacamite e per qualche altra produzione che a suo luogo sarà ricordata. Nel medesimo tempo siamo stati premurosi a ricercare se si fossero prodotte le medesime incrostazioni contenenti fluore del precedente incendio, e soltanto sulla lava tra S. Sebastiano e Massa, ove abbiam detto di aver rinvenuto lo zolfo, unitamente ad esso ci si sono offerte di raro somiglianti croste che trattate con acido solforico hanno esalato vapori dai quali è stato corroso il vetro. Nemmeno è stata omessa la ricerca del fluore nella massa delle recenti lave impietrite; ed a tale oggetto avendone polverizzati alcuni saggi tolti dal pendio del gran cono vesuviano, dal fosso della Vetrana, dalle vicinanze di S. Sebastiano e da qualche altro luogo, la loro polvere è stata riscaldata in crogiuolo di platino con acido solforico. In tutti questi esperimenti il vetro esposto ai vapori che si esalavano è stato assai debolmente corroso, in guisa da non potersi scuoprire la corrosione se non alitandovi sopra.

D'altra parte nelle ricerche fatte per le sostanze gassose che si esalavano dai piccoli coni ignivomi, e dalla lava nell'atrio del cavallo durante l'incendio, i vasi di vetro a ciò adoperati si sono quasi sempre rinvenuti ben tersi dopo averli lavati dal tenue velo di sostanza salina che li ricuopriva, e soltanto in un esperimento del dì 24 maggio li abbiamo trovati con manifesti segni di corrosione. In questo esperimento i vasi, coperti secondo il solito da campana di vetro, sono stati per circa tre ore presso uno spiraglio della lava ancora fluente e superficialmente consolidata poco al di sopra della base del gran cono vesuviano. Da esso emanava sensibile odore di acido solforoso e fumo bianco che aveva lasciato tenue crosta di color ranciato sulle scorie che attraversava. Trovammo appannate per la corrosione sì i vasi con i liquori che la campana, e la carta dei polizzini incollati ai medesimi vasi era divenuta fragile. Nella soluzione di cloruro di bario si era generato un po' di sedimento polveroso, il quale essendo insolubile negli acidi allun-

gati, lo abbiam creduto formato di solfato baritico. In altri somiglianti esperimenti dei giorni 7 e 13 giugno sulla lava del fosso della Vetrana la corrosione del vetro è stata ancora più forte, e del pari la carta dei polizzini è rimasta imbrunita e macerata, ma le soluzioni di cloruro di bario han dato poco sedimento, che per disastro avvenuto nelle prime operazioni essendosi perduto, non abbiam potuto assicurarci se contenesse fluore. Finalmente il liquore che abbiam detto aver avuto per distillazione parlando dell'acido cloroidrico, dopo averlo con diversi reagenti saggiato ed abbandonato per più giorni in bicchiere di vetro, questo è rimasto corroso presso i margini del liquore. Da quel che abbiam detto si scorge che il fluorido idrico e diversi altri fluoruri de' quali non sappiamo con precisione la base che va unita al fluore, debbono noverarsi tra le produzioni dell'ultimo incendio.

Acido solforico. L'esperimento più sicuro che ci ha fatto conoscere l'acido solforico tra le materie vaporose esalate dalle fumarole è quello testè riferito del dì 24 maggio in cui si è generato solfato di barite nella soluzione di cloruro di bario, la quale aveva pure acquistata la proprietà di arrossire la carta di tornasole. In molte soluzioni che abbiamo fatto con acqua stillata delle croste saline raccolte sulle lave impietrite ci si è manifestato il duplice carattere dell'arrossimento della carta di tornasole e del precipitare con la soluzione di cloruro di bario. Ma da ciò non abbiamo potuto conchiudere la presenza dell'acido solforico libero, perchè nelle medesime soluzioni si è sempre manifestata abbondante reazione di cloro col nitrato di argento, e non ci era possibile conoscere se l'arrossimento della carta reagente derivasse dall'acido cloroidrico o dall'acido solforico. Spesso nella soluzione si conteneva gran copia di solfato di rame che poteva arrossire la carta di tornasole senza che vi fosse stato acido solforico libero, o per dir meglio, non combinato ad altra base che all'acqua.

Melaconisa. *Ossido di rame polveroso*, CuO. Siccome vedremo in seguito il rame si è presentato molto abbondante in diverse maniere di combinazioni tra le sostanze fornite dall'in-

*

cendio di cui scriviamo; ma il suo ossido è stato assai scarso, e non l'abbiamo rinvenuto che tra le materie esalate dalla lava del fosso della Vetrana nei mesi di settembre e di ottobre, e però molto tempo dopo che essa aveva cessato di fluire. Quivi la melaconisa era mescolata al cloruro di sodio depositatosi sulle scorie delle fumarole, il quale, confusamente cristallizzato, aveva particolare color bigio. Avendone fatta soluzione e filtrata, abbiamo raccolto sul filtro l'ossido di rame in forma di polvere nera impalpabile con qualche punto luccicante che la rendeva molto simile a sottil polvere di carbone. Avendola disciolta con acido nitrico ci è stato facile conoscerne la sua natura, e ci siamo assicurati non esservi unite altre sostanze. La prima soluzione del cloruro sodico non ci ha dato reazione acida e, tranne il cloruro di potassio, non ci ha mostrato contenere altri sali in quantità percettibili. L'ossido di rame in simil guisa mescolato col cloruro di sodio e di potassio ci si era più volte presentato nelle lente e continue eruttazioni del Vesuvio precedenti quella del 1850, ma in esso era sempre più o meno distinta la forma di esili laminucce. Nè fia del tutto ozioso quì ricordare che i piccoli coni dai quali uscì la lava del 1760 fornirono grandissima quantità di puro ossido di rame in forma di sottili e splendenti laminucce, talchè rivoltando le loro scorie nel 1839 le trovammo ancora internamente ricoperte di tale sostanza.

Oligisto e Magnetite? Forse non mai quanto questa volta il Vesuvio ha dato per sublimazione sì gran copia di oligisto, e modificato in tante varietà fra loro in apparenza diverse. A tal riguardo l'ultimo incendio trovasi in notevole opposizione col precedente del 1850, quando soltanto sulle scorie dei piccoli coni di eruzione trovammo rare e sottili incrostazioni di minutissimi cristalli di tale specie. L'ossido ferrico si è cominciato a mostrare nell'eruzione di maggio sin dai primi suoi giorni, e si è depositato abbondevolmente sulle scorie dei piccoli coni non meno che su quelle dello ignito torrente nell'atrio del cavallo. Nondimeno vi è stata qualche differenza per i diversi luoghi nei quali si è successivamente formato. Così nel dì 6 di maggio trovammo molto abbondevole l'oligisto nel cono *d*, tav. 3,

fig. 2, mentre nell'altro cono *c* ad esso vicino non se ne mostrava alcun segno, ed erano invece copiosissimi i depositi dei sali di rame. Verso la fine poi dell'incendio in entrambi i medesimi coni erano copiose sì le sublimazioni di oligisto che quelle dei sali ramiferi. Delle sue varietà ne menzioneremo soltanto cinque le più distinte. La prima di esse è in forma di squame di color rosso simile a quello del rame. Questa varietà è stata la più abbondante nei primi giorni della conflagrazione, e le squame spesso congiunte insieme con debole coerenza formavano croste di uno a due millimetri di spessezza. Un'altra varietà non meno notevole ci si è presentata in forma di stalattiti di color bruno rossastro e di apparenza litoidea o con debole splendore metallico, tranne il caso in cui superficialmente sono ricoperte di cristallini dotati di splendore assai vivace. In essa l'oligisto è quasi sempre mescolato a diverse sostanze saline in proporzioni molto variabili; quindi sciogliendo con acqua i sali, l'ossido ferrico si risolve in sottil polvere luccicante di color rossastro. Avendo fatto qualche saggio per riconoscere la proporzione dell'oligisto con i sali, abbiamo trovato in due esperimenti 48, 51 e 52, 30 per 100 del primo. Le stalattiti di oligisto rinvenute dopo l'incendio nel fondo del piccolo cono *d* non contengono che pochissime materie solubili è però tuffate nell'acqua si conservano per la maggior parte intatte. Altre volte le croste saline tinte di rosso ci han mostrato contenere lo stesso ossido ferrico polveroso in quantità piccolissime di circa 1 a 2, 5 per 100. Questa stessa varietà con circa i tre quarti o poco più di sali solubili l'avevamo anche trovata tra le produzioni del cratere vesuviano prima del 1850. E nel mese di agosto del 1844 raccogliemmo una grande stalattite di sali impastati con minutissime particelle di oligisto e forse anche mescolati con i cloruri di ferro, la quale dopo alcuni mesi di esposizione all'ambiente lasciò gocciolare per deliquescenza molto liquore; e sopragiunto il tempo asciutto e freddo si generarono molti cristalli di protocloruro di ferro sì nel liquore che sulla superficie della stalattite. Delle stalattiti raccolte in maggio di quest'anno alcune, scorsi già sei mesi, si conserva-

no inalterate, altre si sono ricoperte di fioriture di color vario tra il bianco, il giallo-rossiccio ed il verde. La terza varietà molto più abbondante delle precedenti ha colore bigio di ferro con isplendore metallico ed è cristallizzata in romboedri o bipiramidi esagonali con gli angoli culminanti profondamente troncati, acquistando d'ordinario per la grandissima estensione delle facce di troncature la forma di lamine. La specie di romboedro è quella della forma più abituale dell'oligisto con gli angoli diedri culminanti di 86° 5', e la bipiramide esagonale ha le sue facce inclinate su quella che tronca gli angoli culminanti di 141° 48'. Questa seconda forma l'abbiamo rinvenuta soltanto nei cristalli dei piccoli coni di eruzione, e pare che si generi a preferenza della prima ove la temperatura è maggiormente elevata. Più di tutte elegante è la quarta varietà in forma di esili lamine rombiche di uno ad un millimetro e mezzo di lunghezza nel maggior diametro, di color rosso di sangue assai vivace e trasparenti. Essa si è rinvenuta unita alla varietà precedente ed all'altra di cui parleremo or ora; e sì per essere in lamine esilissime e mobili al minimo soffio, come ancora per essere alquanto rara, non ci è riuscito con particolari saggi assicurarci della sua chimica composizione. Nondimeno riteniamo che le laminucce rosse e trasparenti sieno veramente formate di oligisto, perchè la loro forma è quella stessa che spesso troviamo nell'oligisto laminare, altrimenti detto speculare, e perchè sopra alcune scorie ci si è offerto di vedere le gradazioni intermedie per le quali si passa dalla varietà rossa e trasparente all'altra con i caratteri abituali dell'oligisto.

Molto più importante, e forse del tutto nuova per il Vesuvio è l'altra varietà rinvenuta con i cristalli ottaedrici di magnetite? nei piccoli coni *c*, *d*, e più raramente e meno distinta in qualche altro punto della lava sul pendio del gran cono vesuviano. Nella fig. 5ª e 6ª della 4ª tav. abbiamo rappresentato due gruppi di tali cristalli ottaedrici di circa il triplo in diametro più grandi del naturale. Essi talvolta hanno gli spigoli troncati dalle facce del rombododecaedro come nella fig. 6ª, e d'ordinario sulle loro facce rilevano molte linee prominenti regolar-

mente disposte in tre direzioni parallele agli spigoli dell'ottaedro come si scorge nella fig. 5ª. Spesso lo splendore di questi cristalli permette di poter misurare l'inclinazione delle loro facce col goniometro a riflessione, e ci siamo così assicurati essere la loro forma l'ottaedro regolare, e le faccette che ne troncano gli spigoli essere egualmente inclinate sulle due vicine dell'ottaedro. Le linee prominenti di una faccia spesso si veggono estendersi su di una faccia contigua o anche sopra sei facce dell'ottaedro, tenendosi esattamente in un piano parallelo alle altre due facce dello stesso ottaedro. Trovandosi le facce del rombododecaedro, su di queste ancora rilevano le medesime linee senza uscire dall'indicato piano. Quando due linee s'incontrano, una di esse rimane interrotta. Questi particolari si veggono rappresentati nella 7ª fig. della 4ª tav. ove è disegnato un cristallo ideale e perfetto molto ingrandito. Dai riferiti particolari si scorge chiaro che tali linee sono gli orli di cristalli laminari che penetrano nell'interno dei cristalli ottaedrici, e sono regolarmente ed esattamente allogati in direzione parallela a due delle facce dell'ottaedro.

Osservando le medesime linee con lente di forte ingrandimento si veggono scabre e terminate da minutissime faccette splendenti le quali hanno determinate posizioni per molte di esse uniformi, siccome è chiaro dal veder luccicare sotto un dato angolo tutte quelle che sono uniformemente situate. Le faccette terminali di una linea sono, almeno d'ordinario, allogate in posizione uniforme con le faccette terminali di tutte o di molte altre linee che sono alla prima parallele e ciò pure si deduce dal veder luccicare tutte le linee parallele guardandole sotto lo stesso angolo. Ed intanto con lo stesso mezzo si scuopre che nessuna di tali faccette, è parallela ad alcuna faccia dell'ottaedro o del rombododecaedro.

Non può mettersi in dubbio che le lamine, le quali attraversando i cristalli ottaedrici rilevano sulla superficie di questi in forma di linee prominenti, sieno formate di cristalli di oligisto che ritengono la forma laminare per la grande estensione delle facce, che diremo n, tangenti agli angoli culminanti del

romboedro. E l'osservazione costante ci mostra pure essere invariabile la posizione delle n parallele a due delle facce dell'ottaedro. Ma le minime faccette sugli orli dei cristalli laminari, quelle stesse cioè delle linee prominenti, appartengono al romboedro fondamentale dell'oligisto, che diremo A, ovvero ad altra specie di facce dello stesso oligisto? Le medesime faccette poi hanno o pur no posizione determinata relativamente alle facce dell'ottaedro? Per rispondere con piena certezza a queste domande fa d'uopo aver ricorso alle misure goniometriche, le quali non ci è stato possibile di prendere con faccette di così estrema piccolezza. Intanto avendo trovato talvolta uniti ai cristalli ottaedrici non pochi nitidi cristalli di oligisto con le facce A, ed n, è assai probabile che le minutissime faccette di cui parliamo sieno della medesima specie delle A. Avendo poi detto precedentemente che le faccette delle linee parallele riflettono, almeno d'ordinario, la luce sotto lo stesso angolo, e che però hanno identica posizione, sembra potersene conchiudere che tale posizione debba essere determinata e costante relativamente alle facce dell'ottaedro. Nondimeno per la difficoltà di ben distinguere il fatto in tanta minutezza di faccette, non osiamo affermarlo; tanto più che in taluni cristalli le faccette A ci son sembrate inclinate verso gli spigoli dell'ottaedro, ed in altri cristalli al contrario le abbiam vedute inclinate in senso opposto, e ciò porterebbe a conchiudere non esservi nella posizione delle A riferite alle facce dell'ottaedro alcuna legge costante.

I particolari di questi straordinarî cristalli sono certamente ammirevoli, nè per molto che li avessimo esaminati, siamo sicuri di averne conosciuta la vera natura. Quindi esporremo brevemente le ulteriori nostre ricerche e manifesteremo senza pretensione il nostro avviso, lasciando ad altri di meglio chiarire lo stesso argomento. Rompendo i cristalli ottaedrici si veggono internamente formati di lamine e di cristallini intrecciati in guisa che lasciano molti spazietti vôti interposti, e nella loro disposizione non ci è riuscito scorgere alcuna legge costante. La loro polvere è di color rosso molto oscuro, e tale quale sa-

rebbe la polvere dell'oligisto mescolata con la magnetite. Qualche differenza nel colore della polvere abbiam pure trovata, essendo più oscura in quei cristalli che hanno poche linee prominenti sulle loro facce o che non ne presentano ben distinte. Talvolta in questi stessi cristalli mancanti di linee prominenti si scorge un indizio di tessitura sfogliosa con lamine alquanto curve, dall'interno delle quali si riflette luce rossa quasi fossero formate di quella varietà di laminucce rosse e trasparenti poco fa descritte. Sperimentati con delicato ago calamitato si manifestano fortemente magnetici, e non abbiamo trascurato nell'esaminare la loro virtù magnetica di paragonarli con altre varietà di oligisto del Vesuvio e del M. Somma. Nel fare queste ricerche ci siamo serviti di un eccellente ago calamitato e del magnetoscopio del Melloni, ed abbiamo avuto i seguenti risultamenti.

1° Oligisto laminoso dell'incendio di maggio 1855, larghe lamine di color nero di ferro confusamente intrecciate. Non ha dato alcun segno di magnetismo con l'ago calamitato, ed ha manifestato sensibile magnetismo polare col magnetoscopio.

2° Croste formate da piccole squame di oligisto di color rosso di rame riunite con debole coerenza, dell'incendio di maggio 1855. Niun segno di magnetismo con l'ago calamitato, e debole magnetismo polare col magnetoscopio.

3° Oligisto laminare del fosso di Cancherone sulle falde del M. Somma; grandi lamine di oltre cinquanta millimetri di lunghezza e di venti a trenta millimetri di larghezza. Niun segno di magnetismo con l'ago calamitato, e notevole magnetismo polare col magnetoscopio.

4° Cristalli romboedrici del fosso di Cancherone con gli angoli culminanti profondamente troncati, di larghezza variabile tra quattro e dodici millimetri e della grossezza di uno a due millimetri. Sensibilmente magnetici con l'ago calamitato, e magnetipolari col magnetoscopio.

5° Gruppi di cristalli ottaedriformi del fosso di Cancherone uniti a grosse croste massicce di oligisto. Notevolmente magnetici con l'ago calamitato e magnetipolari col magnetoscopio.

Talvolta ci han dato debole indizio di magnetismo polare anche sperimentati con l'ago calamitato.

6° Grossi cristalli in forma di bipiramidi esagonali con gli angoli culminanti profondamente troncati, i quali non sappiamo se appartenessero al Vesuvio o all'antico M. di Somma. Sensibilmente magnetipolari con l'ago calamitato, e col magnetoscopio la medesima qualità si manifesta più energica.

7° Cristalli ottaedrici con linee prominenti sulle loro facce, dell'incendio di maggio 1855. Fortemente magnetici con l'ago calamitato, e sensibilmente magnetipolari col magnetoscopio.

8° Stalattiti di oligisto del medesimo incendio. La loro virtù magnetica è molto variabile sperimentandole con l'ago calamitato, essendo alcune del tutto inerti, altre debolmente magnetiche, ed altre han manifestato anche magnetismo polare. Col magnetoscopio tutte hanno appalesata virtù magnetipolare, ed una di esse del peso di circa mezzo chilogrammo, che manifestava il magnetismo polare anche col semplice ago calamitato, ha posto in movimento l'ago del magnetoscopio, respingendolo, tenuta ad una distanza da esso maggiore di dieci centimetri. Essa ci ha pure offerto più di due poli.

Quindi è che le precedenti varietà di oligisto, compresi gli ottaedri del 1855, sperimentati con l'ago calamitato vanno divise in tre categorie, secondo che o non danno segno di magnetismo, o sono più o meno energicamente magnetiche, o in fine sono magnetipolari. Tutte poi sono magnetipolari al magnetoscopio e la loro virtù magnetipolare si rinviene quasi di eguale energia nelle varietà non magnetiche o semplicemente magnetiche all'ago calamitato, e molto più energica in quelle che anche con l'ago calamitato si scuoprono magnetipolari. In tutti i casi poi non abbiamo riconosciuto alcuna relazione tra la distribuzione del magnetismo e la forma dei cristalli.

La particolar forma ben definita dei cristalli ottaedrici, e la loro energica virtù magnetica sono caratteri distintivi della magnetite, composta, come a tutti è noto, di protossido e sesquiossido di ferro. Per questi soli caratteri ci sembrava ben determinata la specie e ci sembrava pure bene assicurato, per quel

che abbiam detto, che in essi in particolar modo alla magnetite andasse congiunto l'oligisto. Nondimeno abbiamo voluto assicurarci della presenza dell'ossido ferroso, sciogliendoli nell'acido cloroidrico ed aggiungendovi la soluzione del ferricianuro di potassio; ma contro ogni nostra aspettativa non si è generato alcun precipitato. Del pari negativi sono stati gli esperimenti diretti alla ricerca dell'ossido titanico che pur ci sembrava probabile di poter rinvenire.

Ciascuno che intende il valore dei risultamenti delle nostre ricerche finora esposti, siam certi che vi troverà quelle opposizioni per le quali rimane incerta e dubbiosa la vera natura dei cristalli in esame. Per non ritardare la stampa del nostro lavoro omettiamo per ora di eseguire sopra i medesimi altri esperimenti che ci proponiamo di fare in seguito, ed aggiungeremo alcune considerazioni le quali sono strettamente ligate al medesimo fatto. Le indagini per più anni ripetute sulle produzioni del Vesuvio, non meno che delle altre nostre contrade vulcaniche ci avevano persuasi che l'ossido di ferro che si ottiene dalle sublimazioni vulcaniche sia sempre il sesquiossido, mentre in altre condizioni lo stesso Vesuvio ci esibisce la magnetite e forse esclusivamente la magnetite. Intanto i caratteri cristallografici e fisici del minerale di ferro ottaedrico generatosi nell'ultimo incendio di maggio sembra contradire tale opinione, e noi l'avremmo del tutto abbandonata se ci fossimo persuasi esser esso veramente magnetite come al primo vederlo abbiamo creduto. Un tal fatto poi non ci è giunto nuovo, dappoichè avevamo osservato da più tempo sopra alcune lave dell'Isola di Lipari e sulle pareti delle cavità interne di un'altra lava del M. Spina nei Campi flegrei certi cristalli ben distinti per la loro forma ottaedrica, e molto somiglianti a quelli formati di recente dal Vesuvio per le scabrezze superficiali e per gli spazietti vôti che hanno internamente [1]. Molto più grandi dei cristalli avuti in maggio dal Vesuvio sono quelli che si trovano nel fosso detto di

[1] Memorie geologiche sulla Campania per A. Scacchi *Nap.* 1849. *pag.* 125 *e* 126.— Rendiconto della R. Accademia delle Scienze di Napoli. *tom. IX*, 1850, *pag.* 108, 109.

Cancherone, ch'è un'antica bocca di eruzione del M. Somma. Essi, poi sono notevolmente da questi diversi, e per la forma d'ordinario mal terminata, e per essere internamente compatti, e per la loro virtù magnetica alquanto più debole, e per il colore sì dei cristalli che della loro polvere affatto somigliante a quello del puro oligisto. Per i cristalli ottaedriformi del fosso di Cancherone non può dubitarsi esser formati di oligisto, e sin dal **1842** abbiamo creduto di dar ragione della singolare loro configurazione ammettendo un particolare accozzamento con determinata legge dei cristallini romboedrici di oligisto [1]. Senza venire a novello esame della nostra opinione, ora soggiungiamo ch'essa non ci sembra adattata a dar ragione dei cristalli ottaedrici di cui ci occupiamo.

Son questi formati di magnetite alla quale si congiunge l'oligisto? Tale avviso sembra contradetto dal non avervi trovato la presenza dell'ossido ferroso; e poi la posizione determinata e costante delle lamine di oligisto negli ottaedri sarebbe sempre un fatto di cui rimane a cercare la cagione.

Dobbiamo in essi ammettere la magnetite cambiata in oligisto per metamorfismo? o forse l'oligisto cambiato in magnetite? Nell'uno o nell'altro caso non s'intenderebbe l'unione dei cristalli ottaedrici con i romboedrici. Il primo caso non è probabile, perchè l'ossido di ferro che si ha direttamente dalle sublimazioni vulcaniche è l'oligisto e non la magnetite; e considerando l'elevatissima temperatura dei coni di eruzione nell'interno dei quali si è rinvenuto il minerale controverso, come pure la difficoltà di penetrarvi l'ossigeno dell'aria, dovremmo attenderci piuttosto il cambiamento dell'oligisto in magnetite anzichè il contrario. Il secondo caso non è ammisibile perchè allora la forma dei cristalli avrebbe dovuto essere romboedrica, ed avremmo dovuto trovar cambiata soltanto la tessitura pel mutamento avvenuto nella proporzione dei componenti.

[1] Esame cristallografico del ferro oligisto e del ferro ossidulato del Vesuvio per A. Scacchi. *Nap.* 1842. — Traité de Minéralogie par A. Dufrenoy. *Paris* 1845 *tom.* 2, *pag.* 478 *a* 481, *pl.* 169, *fig.* 105-109.

Sarebbe forse l'oligisto dimorfo e capace di cristallizzare, secondo le condizioni di temperatura o di altra influenza in cui si genera, ora nel sistema del cubo, ora in quello del romboedro? Non ancora crediamo vi sieno sufficienti pruove per ricevere questa opinione che più delle altre ci sembra probabile.

Cloruri di ferro. Il sesquicloruro di ferro va noverato fra le sostanze più frequenti dell'ultima come delle precedenti conflagrazioni vesuviane. Al medesimo dobbiamo in gran parte attribuire il color giallo che acquistano le scorie presso le fumarole non meno che le croste saline che su di queste si generano; esso è cagione del veder bagnate per deliquescenza le lave e molte altre produzioni dell'incendio quando per qualche tempo le conserviamo nei nostri gabinetti; e questa stessa umidità ha fatto credere agli storiografi degl'incendì vesuviani del secolo decimosettimo e decimottavo che le lave fossero intrise di bitume, come il color giallo delle scorie le fa credere dal volgo ripiene di zolfo. Lo stesso oligisto del quale si è fatto notare la gran copia nelle recenti produzioni del nostro vulcano siamo persuasi che si generi dal sesquicloruro di ferro; e tranne qualche raro caso che menzioneremo parlando della Coquimbite, dal medesimo crediamo prodursi il precipitato di color fulvo più o meno tendente al bruno che abbiamo avuto da quasi tutte le soluzioni delle sostanze saline vesuviane aggiungendovi l'ammoniaca, come pure il precipitato turchino avuto col ferrocianuro di potassio. D'altronde non è stata trascurata la ricerca del protocloruro di ferro pel quale le nostre indagini han dato risultamenti negativi, dappoichè il ferricianuro di potassio non ci ha mai fornito il precipitato caratteristico dei sali ferrosi.

Protocloruro di manganese e cloruro di magnesio. Il protocloruro di manganese l'abbiamo rinvenuto in piccola quantità in alcune croste saline di color bianco quasi esclusivamente formate di cloruri alcalini; ed è stato riconosciuto, dopo aver disciolte le medesime croste con acqua stillata ed aggiuntavi la soluzione di ferroacinuro potassico, al precipitato bianco che si è generato, il quale raccoltosi nel fondo del bicchiere ha acquistato dopo alquante ore lieve tinta rosea. Ce ne siamo pure assi-

curati fondendo alla fiamma del cannello un pezzetto delle stesse croste col carbonato di soda, avendo veduto il color verde turchiniccio acquistato dalla pastina. Qualche rara volta la medesima reazione col ferrocianuro di potassio si è ottenuta nei residui delle soluzioni che sono rimasti per molto tempo senza dare cristalli e senza patire sensibile diminuzione. In singolar modo abbondante ci è avvenuto trovare il cloruro di manganese nel residuo della soluzione di una massa salina bianca e tubercolosa con cristalli mal terminati, la quale soluzione, oltre i cristalli dei cloruri alcalini e del solfato potassico, aveva prima depositato altri cristalli di solfato magnesico. Il liquore residuo probabilmente conteneva pure cloruro di magnesio, e per l'abbondante reazione che continuava a dare di acido solforico, crediamo che al cloruro fosse unito il solfato di manganese.

Quanto al cloruro di magnesio faremo osservare che gli ultimi depositi cristallini avuti dalla maggior parte delle soluzioni dei sali vesuviani hanno offerto il carattere di conservarsi bagnati per più mesi sino a che non potendo più servire alle nostre indagini li abbiamo gittati. La qual cosa deriva senza alcun dubbio dal contenervisi un po' di sale deliquescente; e nei casi di cui parliamo, non avendo avuto la reazione del ferro o del manganese, crediamo che la cagione della loro deliquescenza sia stata appunto il cloruro di magnesio. Meno frequenti sono stati gli esempî nei quali le ultime porzioni dei liquori sono rimaste senza più scemarsi per lungo tempo. In questi residui, dopo esserci assicurati che non vi era nè ferro nè manganese, abbiam riconosciuto la presenza della magnesia al precipitato bianco generatosi con l'ammoniaca, il quale precipitato disciolto con un acido non è più ricomparso aggiungendo novella quantità di ammoniaca. Talvolta nei medesimi residui oltre la reazione dell'acido cloroidrico si è manifestata anche quella dell'acido solforico, altre volte soltanto la prima. Finalmente faremo avvertire di aver ricercato se al cloruro di magnesio fosse unito quello di calcio, e gli esperimenti fatti con l'ossalato ammonico sono stati sempre negativi.

Cloruri di sodio e di potassio. Il cloruro di sodio è delle sostanze saline la più frequente e la più abbondante a darsi fuori dal Vesuvio, e quasi sempre nei saggi analitici praticati per conoscere la composizione di altri sali vi abbiamo rinvenuto mescolato più o meno di cloruro sodico. Nell'ultimo incendio esso è stato abbondantissimo sì nei piccoli coni di eruzione che sulla lava lungo tutto il suo corso, ed abbiamo fatto osservare, parlando della temperatura crescente delle lave, che esso ha continuato ad esalarsi in alcuni luoghi abbondevolmente molti mesi dopo che le medesime avevano cessato di fluire. Le sue emanazioni, come pure quelle del cloruro potassico, si manifestano con l'apparenza di fumo bianchiccio, spesso senza alcun segno di umidità, che in poco di tempo ricuopre di sottil velo bianco un oggetto di vetro situato presso la sua sorgente. Spesso è variamente colorato da sostanze straniere e talvolta è di abbagliante bianchezza. Le sue varietà di forme più notevoli sono, 1ª la cristallizzata, formata d'ordinario di minuti cristalli gli uni sugli altri impiantati, generandosi così eleganti fioriture; 2ª la incrostante nella quale spesso appariscono chiari segni di fusione, e noi stessi abbiam veduto le croste fuse presso gli spiragli delle fumarole; 3ª la stalattitica che abbiamo trovato copiosa specialmente nella cavità inferiore del piccolo cono *d*, tav. 3, fig. 2, ove alcune stalattiti erano oltre quarantacinque centimetri lunghe, non avendo più di quattro centimetri di grossezza presso il punto di attacco. I saggi analitici eseguiti su queste stalattiti ci han mostrato che ai cloruri di sodio e di potassio erano unite non piccole quantità dei solfati delle medesime basi. La loro tessitura è in gran parte lamellosa e sembrano generate dopo la conflagrazione per le acque piovane, le quali infiltrandosi per le scorie del cono già incrostate di cloruro sodico, e giungendo nelle inferiori cavità hanno facilmente depositato il sale disciolto in forma di stalattiti, avendo trovato elevatissima temperatura, siccome noi stessi l'abbiam trovata insopportabile nel raccogliere questa varietà poco frequente. Meno abbondante del cloruro sodico è il cloruro potassico che ad esso si associa in quantità variabilissime, e nelle

croste del primo cloruro generatesi durante la conflagrazione o poco dopo sempre che le abbiamo saggiate col cloruro di platino ci si è presentata più o meno distinta la reazione caratteristica del potassio. Non così per il sale sodico sublimatosi più tardi nel quale spesso non si è ottenuta la stessa reazione. Ma di tale differenza non facciamo alcun caso, perchè non costante; ed il sale depositatosi in settembre sopra un pezzo di scoria da noi situata sulla fumarola a piè dell'Osservatorio, più volte innanzi citata, ci ha dato abbondante reazione di potassio col cloruro di platino.

Le soluzioni di cloruro sodico spesso mescolato ad altri sali, avendo depositato con la spontanea evaporazione molti cristalli cubici, talvolta ne han lasciati alcuni gemini i quali si distinguevano dai cristalli semplici per essere opachi o almeno di traslucidità lattea, mentre gli altri erano trasparenti. Questa diversità di trasparenza tra i cristalli semplici ed i geminati osservata nelle soluzioni del cloruro sodico del Vesuvio mescolato ad altre svariate sostanze l'avevamo pure avvertita nelle cristallizzazioni artificiali di puro cloruro sodico.

Sale ammoniaco. Questa sostanza è già noto che non si genera ove dal vulcano sbocca la lava, nè sulla medesima lava che fluisce sulle aride pendici del gran cono vesuviano, o nell'atrio del cavallo; ma sulla lava ove questa più in basso incontra il suolo coperto di vegetabili. Tali particolari si sono verificati anche questa volta, ed il luogo più elevato nel quale si è mostrato il sale ammoniaco è stato il fosso della Vetrana, ove se n'è prodotto scarsamente. Molto più abbondevole è stato nelle vicinanze di S. Sebastiano e Massa di Somma. In generale poi la recente lava paragonata con quella del 1850 ne ha dato in quantità notevolmente minore. Il tempo dell'apparizione del cloruro ammonico cristallizzato sulle scorie è sempre molto più tardi della fermata dello ignito torrente, la qual cosa forse deriva dal perchè nei primi giorni del rassodamento della lava la sua crosta superficiale è ancora molto calda per comportare la deposizione dei cristalli del sale ammoniaco. Ed abbiamo una probabile dimostrazione di questo avviso dall'avere osservato il

dì 15 maggio il ramo della corrente che due giorni prima era giunto presso la cappella di Nocerino a S. Giorgio a Cremano, e mentre tuttavia continuava a muoversi lentamente in diversi punti della sua periferia, già tramandava in alcuni luoghi particolare odore che ci sembrò quello dei vapori del cloruro ammonico. Delle poche varietà che questo sale ci ha presentato la più notevole è stata in forma di rombododecaedri di raro con gli spigoli troncati, e spesso con le facce rombiche regolarmente incavate a tramoggia, giungendo in tal caso ad avere sino a sei millimetri di diametro. I cristalli gemini rinvenuti nell'incendio del 1850 non si sono ora presentati, quantunque li avessimo assiduamente cercati.

La particolare condizione che ci offre il cloruro ammonico di generarsi sulla lava sol quando questa raggiunge scendendo le terre coverte di vegetabili, ha fatto credere che la combustione dei medesimi, o in qualunque modo la presenza degli esseri organizzati fosse necessaria alla sua formazione. Dal vedere che da tempo immemorabile si genera lo stesso sale in alcune fumarole della Solfatara di Pozzuoli, ove non è probabile alcuna influenza di materie organiche, ci ha fatto sospettare che la vera condizione necessaria per la sua genesi, oltre quel che per se stessi ci offrono i vulcani, potesse essere un determinato grado di pressione dell'aria atmosferica. Quindi conoscendo come sugli orificî delle bocce in cui conserviamo l'acido cloroidrico si producono col tempo alcune fioriture formate di sale ammoniaco, e considerando che ove fosse stata vera la nostra supposizione avremmo potuto esserne chiariti situando a diverse altezze dello stesso Vesuvio accomodati vasi con acido cloroidrico, non abbiamo mancato di ciò eseguire. Quindi verso la metà di maggio abbiamo allogati alquanti vasi con acido cloroidrico, guarentiti con opportune cautele per tutelarne la conservazione, a diverse altezze, cominciando dalle alte balze boscose del M. Somma sino alle inferiori falde vesuviane alquanto sottoposte all'Osservatorio, e curando di scegliere svariate condizioni locali ora in mezzo alle aduste lave nude di vegetazione, ora sul

suolo posto a coltura o almeno coperto di vegetabili. In alcuni vasi è stato pure aggiunto qualche pezzo di scoria vulcanica. Verso la fine di giugno avendo fatto riprendere i medesimi vasi per esaminarli, non si è rinvenuto in alcuno di essi le aspettate fioriture del sale ammoniaco, nè i saggi fatti sull'acido per la ricerca dell'ammoniaca ce ne hanno mostrato la presenza. Intanto ci rimane ancora il desiderio di ripetere l'esperimento con più prolungata esposizione dell'acido cloroidrico nei medesimi luoghi, e modificandone ancora il metodo in diverse maniere, ed estendendolo in luoghi più bassi di quelli scelti nel primo esperimento.

Aftalosa, *Solfato di potassa.* Questo sale poche volte si è presentato al Vesuvio, ed una delle sue più distinte apparizioni è stata nel mese di novembre del **1848**, come scorgesi dalla citata notizia, pag. **43**, pubblicatane dal sig. Guiscardi. Nella recente conflagrazione unitamente ai cristalli di oligisto abbiam trovato alquanti cristallini mal terminati nei quali i saggi analitici non ci han mostrato altro che acido solforico e potassa. Nelle soluzioni poi di molte altre maniere di sostanze saline il cloruro di bario e quello di platino ci han dato abbondevolmente le reazioni caratteristiche degli stessi elementi, ed alcune di esse abbandonate alla spontanea evaporazione han lasciato depositare gran copia di grossi cristalli di solfato potassico. Nella forma di tali cristalli, verificata con le misure goniometriche, vi sono stati alcuni particolari che non mai avevamo osservati in altre cristallizzazioni della medesima sostanza e che tralasciamo di quì esporre per non molto deviare dal nostro argomento. In altre soluzioni, come più estesamente vedremo in seguito si sono generati cristalli di solfati doppî di potassa e rame e di potassa e magnesia. E mentre nelle qualità apparenti delle croste saline non si offriva alcun carattere per riconoscere che contenessero il solfato di potassa, mescolato per lo più ai cloruri alcalini, pure i saggi analitici e le cristallizzazioni ce lo han mostrato sì frequente da doverlo considerare assai più dell'ordinario abbondevole.

PIROTECNITE nob.[1], *solfato di soda anidro*, e MIRABILITE, *solfato di soda idrato*. Le scorie dalle quali furon formati i piccoli coni *c*, *d*, tav. 3, fig. 2, nei primi giorni dell'incendio pel forte calore al quale furono esposte nei giorni seguenti, almeno le più interne, soffrirono novella fusione per la quale si saldarono insieme in massa continua, e talora dalle volte delle cavità interne dei medesimi coni sporgevano pendenti in forma di bizzarre stalattiti. Le stesse scorie in tal guisa tormentate da novella fusione conservarono nell'interno della loro massa gran copia delle sostanze saline che si erano depositate sulle loro superficie, le quali dopo il rassodamento della roccia furono trovate ora irregolarmente diffuse nella sua pasta, ora raccolte nelle sue cellette che spesso ne sono rimaste del tutto riempite. I sali poi così racchiusi nella roccia per ripetute volte saggiati ci hanno offerto composizione assai variabile, e da alcune delle loro soluzioni per la prima volta ci avvenne di veder generati molti cristalli trimetrici ortagonali della forma rappresentata nella 9ª fig. della 4ª tav. nei quali abbiam trovato le seguenti misure goniometriche.

e sopra *e'* = 128° 58'	* *m* sopra *m''* = 105° 24'	*n* sopra *n''* = 56° 58'
o —— *o'* = 118 37	*m'* —— *m''* = 135 21	*n'* —— *n''* = 153 41
[2]* *m* —— *m'* = 123 39	*n* —— *n'* = 63 48	

a : b : c = 1 : 0,4773 : 0,8045

Simboli; *e* (a, b, ∞c); *o* (∞a, b, c); *m* (a, b, c);
n (3a, 3b, c).

I riferiti caratteri ed i saggi analitici in seguito praticati su i medesimi cristalli ci hanno assicurati esser essi formati di solfato di soda anidro; e simili cristalli, come già è ben noto, si producono nelle soluzioni di solfato sodico allorchè queste si lasciano evaporare alla temperatura tra 33° e 40°. Intanto le

1 πυρος, del fuoco; τεκνον, figlio.

2 Le misure distinte col segno * sono state quelle che han servito a calcolare le correzioni delle altre misure.

*

soluzioni nelle quali si è da noi ottenuto il sale anidro lo han dato ad una temperie variabile tra i 23° e 26°; per la qual cosa abbiamo conchiuso che in esse vi fossero tali condizioni da impedire la generazione dei cristalli del sale idrato che avrebbero dovuto prodursi prima che il liquore fosse giunto al grado di concentrazione necessario per dare i cristalli anidri. Attribuendo tale influenza alla presenza di altri sali mescolati al solfato di soda, abbiamo cercato d'imitare artificialmente in vario modo le medesime mescolanze naturali esibiteci dal Vesuvio; ma in tutti i casi con la medesima temperie tra i 23 e 26 gradi si sono sempre generati cristalli idrati. Quindi è che ignoriamo ancora perchè dalle soluzioni dei prodotti vesuviani si fossero generati cristalli anidri a temperature più basse di 30°. Oltre i sali nel modo riferito contenuti nella roccia, in seguito ci han dato solfato di soda anidro anche diverse altre sostanze saline rinvenute sull'esterno delle scorie e non distinte da alcun particolare carattere. Da queste poi talvolta abbiamo ottenuto anche cristalli idrati (NaO, SuO^3, $10HO$,) alcuni dei quali in meno di due giorni sono giunti a tale ingrandimento da presentare trentaquattro millimetri di diametro. E gli stessi cristalli di solfato sodico idrato tenuti all'ambiente, invece di cadere in fatescenza risolvendosi in polvere, si sono lentamente metamorfizzati in gruppi di cristalli anidri, alcuni dei quali ci han presentato sino a due millimetri e quarto di lunghezza nel maggior diametro. Il medesimo metamorfismo dei cristalli idrati in cristalli anidri l'abbiamo osservato stando essi nel liquore in cui si sono generati, e specialmente quando scemandosi per la spontanea evaporazione il liquore, qualche faccia dei cristalli ingranditi è rimasta fuori di esso.

Epsomite; *solfato di magnesia.* Della presenza della magnesia nelle soluzioni dei sali vesuviani ci siamo accertati al precipitato bianco ottenuto con l'ammoniaca, che disciolto con novello acido non è più ricomparso aggiungendo altra ammoniaca; ed avendo sempre avuto abbondevole reazione di acido solforico nelle medesime soluzioni, abbiamo conchiuso contenervisi il solfato di magnesia. In alcune delle soluzioni abban-

donate alla evaporazione si sono pure generati alquanti cristalli di epsomite. Ma sì le reazioni chimiche che le cristallizzazioni ci han mostrato essere stata questa specie una delle meno abbondanti ed in quantità notevolmente minore di quella comparsa nel precedente incendio del 1850.

SOLFATI DI RAME. Dobbiamo noverare tre distinte specie di solfato di rame tra le produzioni vesuviane, diverse per la quantità di acqua che ciascuna contiene in proporzione degli altri elementi. Tra i recenti depositi delle fumarole non mai ci si è presentata la cianosa (CuO, SuO^3, $5HO$) ch'è l'ordinaria specie di solfato di rame riconosciuta dai mineralogisti. Invece abbiamo rinvenuto assai frequenti certi cristalli confusamente aggruppati e mal terminati di color bigio e traslucidi, i quali dopo qualche giorno di esposizione all'aria s'ingrandiscono screpolandosi, diventano di color turchino chiaro, e quel che era un sol cristallo si scorge tramutato in molti minutissimi cristallini insieme aggruppati. Degli stessi cristalli bigi mettendone nell'acqua alquanti frammenti, questi acquistano scambievole aderenza e lentamente si solvono colorando il liquore in turchino. Nella loro soluzione talvolta non si sono manifestate che le sole reazioni dell'ossido di rame e dell'acido solforico, altre volte vi abbiamo rinvenuto piccole quantità di altri elementi e specialmente di acido idroclorico e di potassa. Egli è facile intendere che il primo solfato di rame bigio delle fumarole, e l'altro di color turchino chiaro che si genera per la esposizione del primo all'aria libera sieno due specie entrambe diverse dalla cianosa, non contenendo la quantità di acqua che in questa si rinviene; e la prima di esse o non contiene affatto acqua o ne contiene assai meno della seconda. Non ci è stato possibile determinare la quantità di acqua in esse contenuta, essendone la ricerca di sua natura intricata per il facile passare della prima nella seconda specie, e rendendola assai più difficile le mescolanze di altri sali che ora più ora meno vi si trovano mescolati. Forse in seguito chi è prevenuto del fatto potrà cogliere il tempo favorevole di farne esatte analisi quantitative. Ma per noi quando dopo i primi saggi analitici ci siamo accorti della parti-

colar natura dei sali che avevamo saggiati, essi già si erano alterati. E conviene anche notare che quelle sostanze le quali da prima erano sulle scorie ben distinte e separate, in breve per la umidità dell'aria assorbita han dato luogo spontaneamente a successive mescolanze e generazioni di novelle specie di composti. Nè era più tempo di ricorrere alle fumarole, le quali, non più produttive essendo l'incendio al suo termine, avevano per le condizioni meteoriche maggiormente trasformate le primitive loro produzioni.

Intanto le soluzioni acquose delle croste saline che mostravano contenere le due descritte specie di solfato di rame, e di altre ancora che soltanto si scorgevano più o men colorate in verde o in verde azzurro, con i saggi analitici han dato tra le altre reazioni assai distinte quelle del rame e dell'acido solforico, ed abbandonate a se stesse han depositato con l'evaporarsi molti nitidi cristalli di cianosa. Questi non sono stati sempre i primi cristalli a comparire, e spesso ne sono venuti altri di specie diverse, alcuni dei quali anche ramiferi, come vedremo a suo luogo.

I sali di rame sono stati abbondantissimi tra le produzioni delle fumarole dell'incendio di maggio, come era facile riconoscere al solo vederle in molte parti colorate in verde. La loro apparizione poi è stata notevolmente più copiosa nei coni del gruppo inferiore *c, d*, tav. 3, fig. 2 che in quelli situati più in alto *b, i*; e lungo il corso della lava il coloramento in verde delle croste saline è stato anche meno frequente e meno intenso. Sin dai primi giorni dell'incendio è cominciato a manifestarsi il color verde nelle scorie dei piccoli coni e più distintamente in quelle del cono *c;* lo stesso colore è andato sempre aumentandosi finchè ha durato l'incendio non solo, ma anche per un mese circa dopo l'incendio; ed allora il cono *d* si è veduto soprabbondare di produzioni ramifere al pari dell'altro *c* del medesimo gruppo. Durante il continuo eruttare del Vesuvio negli otto anni precedenti al 1850 avevamo osservato alcuni brevi periodi di copiose generazioni di sostanze ramifere; non dimeno l'ultimo incendio ha di molto superato sotto questo riguardo

tutto ciò che avevamo osservato sin da qualche anno prima del 1839. Finalmente non vogliamo omettere di avvertire che molte scorie ricoperte di svariate sublimazioni, e particolarmente quelle che contenevano l'oligisto lamelloso, e che da prima non manifestavano alcun segno di color verde, dopo averle tenute per qualche mese in casa, si sono velate di tenue fioritura verdiccia.

Gesso, *solfato di calce idrato* e Karstenite, *solfato di calce anidro*. Il gesso è stato assai più scarso nell'ultimo incendio che in quello del 1850. Ci si è offerto in forma di piccoli strati con tessitura fibrosa ed unito al solfo cristallizzato nella bocca più alta *a* e mescolato ad altri sali nelle cellette delle scorie dei coni *c*, *d* che han sofferto novella fusione, siccome abbiamo dichiarato discorrendo dei solfati di soda. In alcune delle medesime cellette poi abbiamo trovato alquanti cristalli bianchi trasparenti o traslucidi in forma di prismi ortogonali con tre direzioni di clivaggio ben distinte parallele alle facce del prisma, e che ci è stato agevole riconoscere formati di solfato anidro di calce. La Karstenite, che avevamo anche ravvisata tra le produzioni dell'incendio del 1822, va noverata tra le più rare specie vesuviane.

Cianocroma nob. *Solfato di potassa e rame idrato* ($KO, CuO, 2SuO^3, 6HO$) e Picromeride nob. *Solfato di potassa e magnesia idrato* ($KO, MgO, 2SuO^3, 6HO$). Nella maggior parte delle soluzioni fatte delle croste saline colorate in verde o in verde azzurro si sono generati molti cristalli trimetrici monoclini di color turchino chiaro della forma rappresentata nella 8ª fig. della 4ª tav., e che i saggi analitici di accordo con le misure goniometriche ci han mostrato appartenere al solfato di potassa e rame che noi diciamo *cianocroma* pel suo particolar colore [1]. Spesso dopo i cristalli di cianocroma o contemporaneamente se ne sono depositati altri di cianosa che talvolta sono stati abbondantissimi, ed in casi meno frequenti negli ultimi depositi si sono generati cristalli bianchi isomorfi ai precedenti, ma di

[1] κυάνεος, ceruleo; χρομα, colore.

apparenza diversa per essere molto più allungati nella direzione dell'asse parallelo alle facce *B, C*. Questi ultimi cristalli di composizione analoga a quella del cianocroma hanno l'ossido di rame sostituito dalla magnesia, e ne abbiamo denominata la specie *picromeride* per ricordare che alla potassa va unita la magnesia anticamente conosciuta col nome di terra amara [1]. Una sol volta dalle soluzioni di mescugli di sali bianchi abbiamo avuto alquanti cristalli di picromeride senza che prima si fossero generati cristalli di cianocroma; e nei cristalli di questa specie che talvolta abbiam veduti di colore azzurro più chiaro dell'ordinario i saggi analitici ci han mostrato oltre la presenza dell'ossido di rame e della potassa anche quella della magnesia. In tutti i casi dopo i solfati son comparsi i cristalli cubici dei cloruri alcalini, e talvolta si son pure depositate piccole quantità di sostanze diverse, nè sempre le stesse nelle differenti soluzioni.

Tra le svariate incrostazioni saline dei piccoli coni han richiamata la nostra attenzione alcune croste di color turchino chiaro assai vivace e molto somigliante a quello delle più belle turchinelle. Esse erano della grossezza di uno a tre millimetri, superficialmente scabre per punti cristallini prominenti, traslucide nei margini acuti, internamente compatte e di colore uniforme, quantunque tra di esse e le scorie alle quali aderivano spesso vi fosse interposto un po' di sale bianco. Tenute per qualche mese all'ambiente e sopravvenendo giornate umide si sono ricoperte in più luoghi di tubercoletti bianchi, i quali crediamo derivare dall'essersi effioriti all'esterno i sottoposti sali bianchi. Avendo scelte e sceverate alla meglio dai sali bianchi le croste azzurre, ed avendone fatta soluzione, da questa si son depositati moltissimi cristalli di cianocroma, non lasciando nel liquore che pochissimo residuo di sostanze straniere; talchè possiamo considerare le medesime croste quasi esclusivamente formate di cianocroma.

Intanto le specie di facce rinvenute nei cristalli generati

[1] πικρος, amaro; μερὶς, parte.

dalle soluzioni dei sali vesuviani offrono qualche differenza paragonate con quelle che si hanno nei cristalli delle medesime specie di composti avuti nelle soluzioni artefatte e pure. Maggior differenza abbiam pure trovata per la estensione delle facce della medesima specie, talchè i cristalli di cianocroma e di picromeride sembrano in apparenza affatto diversi da quelli d'identica composizione che si producono nelle soluzioni delle medesime specie senza mescolanze di sostanze straniere. Le misure goniometriche che quì riportiamo sono desunte da cristalli dei sali puri.

	Cianocroma	Picromeride
a : b : c	= 1 : 1,4799 : 1,9794	= 1 : 1,4827 : 2,0406
a sopra b	= 104° 30′.	= 104° 48′
A sopra *B*	= 75° 30′.	* = 75° 12′
A —— *e*2	= 141 47	= . . . .
A —— *e*	= 116 49	= 116 41
A —— *o*	= 153 56	* = 154 39
B —— *o*	= 77 0	= 76 39
e —— *o*	= 113 55	= 113 57
A —— *u*	= 78 18	= 77 56
* *B* —— *u*	= 144 6	= 144 55
* *e* —— *u*	= 127 28	= 127 49
A —— *n*	= 135 29	= 135 45
B —— *n*	= 111 25	= 111 16
n —— *n′*	= 130 22	= 131 35
A —— *m*	= 125 13	= . . . .
B —— *m*	= 107 10	= . . . .
m —— *m′*	= 94 28	= . . . .

Simboli *A* (a, ∞b, ∞c); *B* (∞a, b, ∞c); *C* (∞a, ∞b, c); *e* (a, ½b, ∞c); *e*2 (a, b, ∞c); *o* (a, ∞b, c); *u* (∞a, b, c); *n* (a, b, c); *m* (a, b, ½ c).

Allume ed Allumogene, *Solfato di allumina idrato*. Tra le produzioni meno frequenti delle fumarole ci è avvenuto trovare alcune croste della grossezza di venti a trenta millimetri, di color bianco, superficialmente tubercolose, ed internamente spongiose. Esse sono solubilissime nell'acqua, lasciando poche particelle leggiere ancor esse bianche le quali sono insolubili nell'acqua e negli acidi, e probabilmente formate di silice. La loro soluzione allungata con acqua s'intorbida, ed il suo intorbidamento è tanto più intenso e tanto più celere per quanto maggior copia di acqua si aggiunge. Col cloruro di bario, con l'ammoniaca, con la potassa caustica, e col ferrocianuro di potassio dà abbondanti reazioni di acido solforico, allumina ed ossido ferrico. Il cloruro di platino vi ha generato discreto precipitato giallo, ed il nitrato di argento, essendo la soluzione alquanto allungata, non ha dato che lieve intorbidamento. Posto a cristallizzare il liquore concentrato, da prima si sono generati alquanti nitidi cristalli di allume; quindi disseccatosi il liquore, è rimasto abbondante deposito di sostanza bianchiccia e tubercolosa con tessitura fibrosa, del tutto somigliante all'allumogene, ed in quantità maggiore del sale disciolto. La medesima sostanza fibrosa separata dai cristalli di allume e disciolta con acqua stillata, non ha dato più precipitato col cloruro di platino. I riferiti esperimenti ci han mostrato chiaramente che le croste spongiose da noi saggiate eran composte di allume e di allumogene in gran parte spogliate dell'acqua che entra nella composizione di tali specie. Volendo approssimativamente conoscere la quantità rispettiva di ciascuna di esse, in un secondo esperimento abbiamo con diligenza separato i cristalli di allume dalla sostanza fibrosa ed il loro peso ci ha dato in cento parti **13,01** di allume ed **86,99** di allumogene.

Nelle nostre ricerche sulle produzioni delle fumarole della regione flegrea [1] d'ordinario il solfato di allumina ci si è offerto unito al solfato di protossido di ferro in proporzione determinata, e secondo i risultamenti delle nostre analisi la sua compo-

[1] Memorie geologiche sulla Campania, pag. 84-88.

sizione è rappresentata dalla formola $3\,SuO^3, FeO, \frac{1}{3}Al^2O^3, 18\,HO$. Quindi ci è sembrata una specie distinta dall'allumogene ($3\,SuO^3, Al^2O^3, 18\,HO$) con la quale facilmente si confonde per le qualità apparenti, e l'abbiamo denominata *alotrichino*. Dobbiamo pure avvertire che alcuni dei moderni mineralogisti chiamano *alotrichite* la specie denominata dal Beudant molto tempo prima allumogene (*alunogéne*), forse per riprodurre gli antichi nomi di *trichites* ed *halotrichum* usati da Agricola [1] e da Scopoli [2], i quali non può sapersi di certo se con questi nomi dinotassero l'allumogene o il nostro alotrichino; è però che noi non seguiamo il loro esempio.

Intanto l'allumogene rinvenuto nel Vesuvio non contiene affatto ossido ferroso, ed invece suol essere mescolato al solfato di ossido ferrico, ovvero alla coquimbite di cui faremo parola nel seguente articolo. Nelle soluzioni poi di molte altre sostanze saline vesuviane si son pure generati alquanti cristalli di allume, e particolarmente in quelle che ci han fornito i cristalli di cianocroma e di cianosa, e nelle altre che ci han dato la coquimbite. Meno frequenti sono stati i casi nei quali abbiamo riconosciuto la presenza dell'allumina e dell'acido solforico senza che vi fosse contenuta nel medesimo tempo la potassa, la qual cosa si è verificata nei residui delle soluzioni dopo la cristallizzazione dei sali a base di potassa.

COQUIMBITE; *solfato di sesquiossido di ferro idrato*. $3SuO^3, Fe^2O^3, 9HO$. In molti depositi raccolti presso le fumarole dell'ultimo incendio i saggi chimici ci han fatto conoscere che vi si conteneva alquanto solfato ferrico; ma in due maniere di croste saline questa sostanza si è rinvenuta abbondantissima. La prima di esse era di color bruno rossiccio, friabilissima e con tessitura spongiosa. Sciogliendola nell'acqua stillata, nel tempo stesso che si scioglieva lasciava depositare un sedimento leggiero di color fulvo formato di ossido ferrico idrato con poco acido solforico, ovvero di un solfato basico di ossido ferrico, come in

[1] De natura fossilium. Basileae 1546, l. 3, pag. 217.
[2] Principii di Mineralogia. Venezia 1778, pag. 90.

*

seguito ce lo han mostrato i saggi analitici. Il liquore filtrato ha conservato colore giallastro e ci ha dato abbondante reazione di ossido ferrico, potassa, rame, acido solforico ed acido cloroidrico. Scarsissima è stata la quantità di allumina che vi abbiamo rinvenuta trattando il liquore con potassa caustica in eccesso. Abbandonata la soluzione alla spontanea evaporazione, oltre i cristalli di cianocroma e dei cloruri alcalini, ha depositato gran copia di piccoli e nitidi cristalli di color bruno in forma di prismi esagonali. Questi cristalli guardati attraverso le loro basi sono opachi, mentre sono traslucidi e di color giallo-bruniccio guardati attraverso le facce laterali. Avendone fatta soluzione nell'acqua stillata non abbiamo avuto che le reazioni dell'acido solforico e dell'ossido ferrico abbondanti; e delle altre sostanze contenute nell'acqua madre non sono apparse che debolissime reazioni. La medesima soluzione poi fortemente s'intorbida allungandola con acqua, siccome abbiamo pure avvertito discorrendo dell'allugomene, ed anche senza essere allungata s'intorbida quando è riscaldata.

La seconda qualità di depositi che similmente ci ha dato gran copia di cristalli bruni di coquimbite era in forma di croste di color giallastro, in molte parti sfumato di verde, con tessitura compatta e con particolare splendore somigliante a quello dello smalto nella frattura fresca. A proposito di queste croste dobbiamo ricordare quel che osservammo il dì 30 agosto visitando la lava ch'era fluita in maggio sul pendio del gran cono vesuviano. In molti luoghi trovammo le scorie ricoperte di bianche fioriture tubercoloso-ramose formate di sostanza soffice molto leggiera, e che erano assai vaghe a vedersi. Sul principio credemmo di aver rinvenuto una particolare produzione dell'incendio sfuggitaci nelle precedenti nostre visite al vulcano; ma avendo trovato le stesse fioriture abbondantissime in quei medesimi punti che, finita la conflagrazione, avevamo con diligenza perlustrati, ci fu facile accorgerci che esse si erano generate dalle riferite croste le quali si erano effiorite per essere state bagnate da poca pioggia caduta nei dì precedenti. E di ciò siam rimasti maggiormente assicurati avendo veduto le medesime croste co-

prirsi di soffici tubercoletti bianchi quando, senza essere compiutamente disciolte, erano bagnate con acqua e poi si prosciugavano. Avendo saggiato sì le croste che le bianche fioriture raccolte in diversi punti della lava e sulle scorie dei piccoli coni, i risultamenti delle nostre ricerche sono stati alquanto diversi. In generale vi abbiam trovato la medesima composizione della sostanza spongiosa poco fa descritta, se non che d'ordinario la reazione dell'acido cloroidrico è stata assai scarsa, e spesso l'ammoniaca non ci ha manifestato la presenza del rame, specialmente nelle soffici fioriture. Maggiori differenze ci han dato le loro soluzioni per i depositi che in esse si sono generati con l'evaporazione; dappoichè in alcune si sono formati i cristalli bruni di coquimbite, in altre sono comparse alquante croste del medesimo colore formate di tubercoletti con indizio di imperfetta cristallizzazione, ed alcune di esse si sono prosciugate lasciando soltanto bizzarre fioriture rampicanti più o meno soffici e spesso debolmente colorate in verde. Nè in queste ultime soluzioni col variare il metodo di evaporazione abbiamo potuto ottenere altro che fioriture rampicanti sulle pareti dei vasi. La qual cosa ci sembra alquanto strana, non tanto per non essersi depositati i cristalli di coquimbite, ch'è una sostanza difficile a cristallizzare, quanto per non aver veduto cristallizzare il solfato di potassa, ed il solfato di potassa e rame che i saggi analitici ci mostravano contenersi abbondevolmente. Delle menzionate differenze non ci è riuscito intendere la cagione, nè ci avanza più tempo di prolungare le nostre ricerche su tale argomento.

Atacamite? Spesso sulle lave e sulle scorie delle fumarole del Vesuvio si generano sottili croste o cristallini aghiformi di color verde ; che secondo la comune opinione si credono formati di atacamite (CuCl, 3CuO, 3HO). L'incendio del quale scriviamo ha dato in gran copia molte varietà della medesima sostanza ; ed i loro caratteri apparenti , se ne togli il colore , non somigliando quelli dell'atacamite del Chilì, abbiamo stimato doverle con qualche diligenza saggiare per meglio assicurarci della loro natura. I risultamenti delle nostre ricerche , se non

dichiarano assolutamente la mancanza del cloruro di rame tra le produzioni vesuviane, sembrano almeno abbastanza concludenti per escludere l'esistenza dell'atacamite. Se non fosse l'ordinaria mescolanza di materie straniere con la sostanza verde, sarebbe facilmente rimossa ogni dubbiezza, e questa stessa mescolanza ci rende molto difficile definirne la composizione con quella esattezza che ora si richiede nelle chimiche indagini. Noi intanto speriamo non essere infruttuose le operazioni già fatte, considerando che il mostrare la fallacia di una opinione erronea è il primo passo verso la conoscenza della verità. Tra le molte varietà della supposta atacamite rinvenute sulle scorie dell'ultimo incendio meritano particolar menzione le seguenti. 1ª In forma di lunghi ed esili filamenti con isplendore vitreo e traslucidi, di color verde di prato. 2ª In forma di cristalli aciculari riuniti in fascetti o in ciocche raggianti, opachi ed appannati, di color verde variabile tra il verde fosco ed il verde sbiadato. 3ª In forma di croste opache con superficie rugosa e di color verde di smeraldo. 4ª In forma di esilissime croste levigate di bellissimo color verde di smeraldo.

La prima varietà che sembra essere delle altre più pura, per gradazioni indefinibili passa alla seconda. Entrambe ci hanno dato le medesime reazioni chimiche, tranne qualche differenza nell'essere più o meno distinte; e qui descriveremo i saggi praticati nella seconda varietà, della quale abbiam potuto sottoporre ad esperimenti quantità molto maggiori che della prima. Raccolti con molta diligenza gran copia di cristallini, o meglio di aghetti, scevri da ogni apparente mescolanza di materie straniere, abbiamo cominciato dal metterli in acqua stillata per togliere tutto ciò che vi era di solubile. L'immersione nell'acqua ha cagionato in essi notevole cambiamento di colore, talchè in meno di un'ora il loro colore è divenuto turchino chiaro, e nel medesimo tempo si sono alquanto impiccoliti. In questa prima operazione non si è adoperata che piccola quantità di acqua per avere più distinte le reazioni dei sali solubili. Il liquore ha acquistato colore cilestrino e la facoltà di arrossire la carta di tornasole. Con l'ammoniaca, col ferrocianuro di potassio, col

cloruro di platino, col cloruro di bario e col nitrato di argento ha dato abbondante reazione di rame, potassa, acido solforico, ed acido cloroidrico. Evaporato, ha lasciato molti cristallini di cianocroma uniti a piccoli cubi di cloruro sodico e potassico. Decantato il primo liquore, sugli aghetti divenuti turchinicci abbiamo versato in maggior copia novella acqua stillata con la quale, trascorse più di ventiquattr'ore, non ha mostrato sensibile cambiamento. L'acqua è stata più volte cambiata sino a che i reagenti ci han mostrato che nulla più si discioglieva. Indi abbiamo versato sugli aghetti così lavati un po' di acqua leggermente acidulata con acido nitrico, la quale li ha prontamente disfatti ed in gran parte disciolti, lasciando circa il quinto della loro massa non disciolto in forma di minutissimi granelli bianchi. Questa volta il liquore acido ha pure acquistato colore cilestrino; allungato alquanto e saggiato col nitrato di argento, non ha manifestato che lieve opalescenza e niuna reazione ha dato col cloruro di platino; abbondante è poi stata la reazione del rame e dell' acido solforico avuta con l' ammoniaca e col cloruro di bario. Il liquore abbandonato alla spontanea evaporazione ha depositato alquanti cristalli di cianosa che si sono conservati lungo tempo umidi nel fondo del bicchiere ove si erano formati. Sul residuo composto di minutissimi granelli bianchi abbiamo aggiunto maggior copia di acqua con acido nitrico che non li ha disciolti.

Sulla terza varietà sono stati più volte ripetuti i saggi con lo stesso metodo praticato per la varietà aghiforme. In essa con l'immersione nell'acqua si è parimenti cambiato il color verde in cilestro, e se n'è disciolto soltanto piccola parte. La soluzione acquosa ci ha dato pure forte reazione di acido solforico e di rame, ma il nitrato di argento talvolta ha prodotto lieve intorbidamento, ed altre volte non ha offerto alcuna reazione sensibile. La parte insolubile nell' acqua si è prontamente disciolta aggiungendovi qualche goccia di acido nitrico e lasciando piccolissimo residuo formato di polvere bianca con qualche bricciola di scoria. La soluzione acida ha del pari esibito le

reazioni dell'acido solforico e del rame senza manifestare alcuno indizio di cloro col nitrato di argento.

La quarta varietà formando esilissime croste, che non è possibile distaccare dalla rugosa superficie delle scorie, ci siamo contentati metterla nell'acqua con le medesime scorie sulle quali aderiva. Essa si è d'ordinario compiutamente disciolta, e nella soluzione i saggi analitici e le successive cristallizzazioni ci han mostrato, oltre i cloruri alcalini, i solfati di potassa, di rame, di allumina e di ossido ferrico. Quando non è stata compiutamente disciolta dall'acqua, l'abbiamo trovata solubile con l'acido nitrico; ed il liquore acido ha dato indizio di fluore corrodendo dopo lungo riposo il vetro del bicchiere.

Dalle cose fin qui esposte si deduce che le sublimazioni vesuviane di color verde, le quali comunemente si reputano appartenere all'atacamite, sono mescolanze variabili di sali di rame con altre sostanze. Che talvolta non contengono affatto cloro, e quando lo contengono non è certo che esso sia combinato al rame. Che d'ordinario immerse nell'acqua lasciano un sale insolubile di colore turchiniccio, il quale si solve nell'acido nitrico manifestando le sole reazioni dell'acido solforico e del rame, e però sembra essere un solfato basico di rame.

APPENDICE

Abbiamo altrove additata la voragine apertasi a piè della *punta del palo* nel mese di dicembre del 1854 come il segnale o primo indizio del grande incendio che si appalesò poscia nel maggio del 1855. Ora nel dicembre di questo anno si è riprodotto un simile fenomeno aprendosi sull'orlo del cratere settentrionale del 1850 e dal lato nord una nuova bocca più profonda di quella dell' anno antecedente, la quale sebbene al pari dell' altra fosse generata da sprofondamento del suolo , pure ha spinto fuori con impeto mediocre sassi e lapilli nel dì 19 del mese anzidetto che fu il giorno di suo nascimento, e nel dì 30 menò buona copia di cenere rossa che giunse fino all'Osservatorio.

Ricorderà il lettore come al finire di maggio si componesse il Vesuvio in una quiete che potrebbe dirsi insolita, e come alcuni mesi dopo, secondo che abbiam narrato, cominciasse di nuovo la sua cima a fumare; questo fumo andò man mano rendendosi più copioso e continuo per modo che ne' mesi di settembre e di ottobre la parte superiore del cono fu da noi trovata assai più ricca di sublimazioni per la maggiore attività de' suoi fumajuoli: nel dì 30 ottobre avvertimmo all'Osservatorio una scossa di tremuoto ed un'altra simile nel dì 11 novembre. Nel dì 19 dicembre in cui si aprì la nuova voragine noi

non eravamo all'Osservatorio; ma certamente vi dovette essere nuova commozione del suolo, perocchè essendo saliti il giorno 20 alla sommità del monte per osservare da presso quella nuova bocca, notammo che il cono mostrava segni manifesti di non leggieri scuotimenti sofferti; e tra le altre cose, scorgemmo in un luogo spezzate di fresco le antiche lave che in gran parte lo ricoprono, mostrando sotto le scorie una falda di oltre un metro di grossezza di un basalte compatto e niente cavernoso da pareggiare quello delle lave del **1631**, e questo riposava sopra un ripido pendìo arenoso. In questo giorno il fumo gli acidi e la nebbia non ci permisero di prendere alcuna misura della voragine anzidetta che cupamente muggiva con leggiero tremito del suolo e lanciando qualche sasso; ma ritornati sul cono il dì primo gennaio, essendo l'aria calma ed il cielo sereno, potemmo accostarci fin sull'orlo di quel profondo baratro senza difficoltà, perchè il fumo sorgeva dritto assumendo la consueta forma del pino.

Trovammo dunque la voragine avere **70** metri di diametro ed essere a pareti verticali, per cui il terreno circostante era pieno di fenditure che accennavano a nuove ruine, ed a quando a quando ascoltavasi il rumore di rocce che staccandosi dall'orlo o dalle pareti superiori cadevano nel fondo della medesima: menammo allora de' sassi e misurammo il tempo che passava pria che il rumore di loro caduta giungesse a nostri orecchi e lo trovammo di sette minuti secondi e mezzo.

La maniera onde il fumo veniva fuori da quel profondo baratro presentava qualche particolarità degna di nota, perocchè mentre una corrente veniva fuori dal fondo, una infinita serie di getti orizzontali scappavano dall' orlo superiore di esso ed a guisa di raggi convergevano verso il centro; se non che quando il fumo dal mezzo della voragine si elevava con maggiore empito, tutti que'getti o zampilli si piegavano in dentro, mostrando che l'aria esterna andava a supplire verso gli orli quella che usciva del mezzo.

Un conduttore mobile posto in comunicazione con un elettroscopio e mosso orizzontalmente dava elettricità positiva av-

vicinandolo al pino e negativa allontanandolo, il che ci parve manifesto segno di avere il fumo una elettricità positiva propria.

Gli aghi dell'apparecchio di Lamont hanno presentato e presentano tuttavia leggiere perturbazioni.

La cima del cono è largamente aspersa di fioriture bianche di solfato di calce acicolare.

La voragine del dicembre del 1854 preludeva ad un grande incendio, questa del 1855 farebbe forse presagirne un altro? Ecco quello che ognuno forse domanderà; ma noi tenendoci in quella riserba che ci conviene, facciamo solo notare che dalla voragine del 1854 non uscì altro che fumo moderatissimo, mentre da questa esce non solo fumo impetuoso ed abbondante, ma è venuto fuori lapillo con sassi e poi cenere, per cui questa è di per se una bocca di eruzione, di cui non si potrebbero presagire nè le fasi nè la durata, mentre quella fu il primo conato di un incendio che dovea cominciare.

*

SPIEGAZIONE

DELLE TAVOLE

TAVOLA I.

Fig. 1ª Cratere del Vesuvio come si trovava nel dì 31 di marzo 1840; *a* punta del palo sull' orlo boreale; *b* punta del Mauro sull'orlo orientale; *cc* strati orizzontali di leucitofiro verso la metà del pendio interno occidentale; *dd* pendio orientale con molte punte prominenti di ruvide rocce; nel fondo del cratere vi erano grandi massi isolati di rocce; *e* lava uscita dal cratere nel mese di gennaio del 1839.

Fig. 2ª Cono di eruzione nell' interno del cratere, disegnato dal lato di mezzodì nel giorno 13 di ottobre del 1843; *a* punta del palo; *b*, *b* due bocche di eruzione nel vertice del cono che eruttavano indipendentemente l'una dall'altra; *c* altra bocca di eruzione sul fianco orientale del medesimo cono; *dd* lava fluente uscita dal medesimo lato presso la base del cono; *ee* lave scaturite nei giorni precedenti e già consolidate.

Fig. 3ª Altopiano del cratere vesuviano come si trovava nel dì 5 di agosto del 1847; *a* punta del palo; *bb* lava uscita sotto la punta del palo il dì 31 del precedente mese di luglio; *c* lava accesa che lentamente fluiva; *d* lava uscita due giorni prima e calata nel piano delle ginestre; *ee'* piccolo cratere della montagnuola interna; *m n* base della medesima montagnuola.

TAVOLA II.

Fig. 1ª e 2ª Altopiano del vecchio cratere vesuviano come si trovava nel giorno 23 di febbraio del 1850, rappresentato in prospettiva dal lato di maestro *d* nella fig. 1ª, e veduto a volo di uccello nella fig. 2ª; *a* punta del palo; *b* nuova punta più alta della precedente situata nel lato di scirocco; *c* punto culminante situato tra libeccio ed occidente dell' orlo del cratere meridionale; *ee* piccola fenditura trasversale sotto la punta del palo; *ff* parte superiore della gran fenditura apertasi nei giorni 5 e 9 di febbraio; *g* grosso masso distaccatosi dal vertica del Vesuvio ed arrestatosi sul pendio della fenditura; *hh* porzione dell'altopiano del vecchio cratere nel lato di maestro; *M* orlo rilevato del cratere settentrionale; *mm* suoli di leucitofiro nel fondo dello stesso cratere; *N* orlo rilevato del cratere meridionale.

TAVOLA III.

Fig. 1ª Eruzione nell'atrio del cavallo presso il canale dell'arena, disegnata nel giorno 9 di febbraio del 1850; *a* luogo dove si aprì il fianco boreale del Vesuvio nel dì 5 di febbraio, sgorgandone un torrente di lava; *bb* piccolo torrente di lava scaturito lo stesso giorno più in basso; *c*, *c* due piccoli coni di eruzione in forma di grotta; *ff* lava uscita dalla precedente apertura; *gg* ampia fenditura che divideva dal vertice alla base il fianco del Vesuvio situato tra greco e tramontana; *mm* lava consolidata uscita il giorno 7 di febbraio; *p* luogo nel quale scoppiò l'incendio del 1818?

Fig. 2ª Eruzione nell'atrio del cavallo disegnata il dì 6 maggio 1855; *a* prima bocca superiore apertasi il dì primo di maggio dalla quale sgorgò la lava *mm*; *b, c*, *d*, *e, f* piccoli coni di eruzione sul pendio del gran cono vesuviano nei primi giorni dell'incendio; *i* altro cono che eruttò gagliardemente nei primi quattro giorni dell'incendio, e nel sesto giorno era tranquillo ed in parte crollato; *nn* frana del dì 5 di maggio.

TAVOLA IV.

Fig. 1ª Altopiano del cratere disegnato in dicembre del 1854; *a* punta del palo; *b*, *c* crateri lasciati dall'incendio del 1850; *d* nuova voragine del dì 14 dicembre; *e* fenditure sul fianco interno della punta del palo; *f* punta più alta del Vesuvio formatasi nell'incendio del 1850.

Fig. 2ª e 3ª Porzione della frana del dì cinque di maggio sul pendio del gran cono vesuviano, veduta a volo di uccello nella fig. 2ª, e guardata dal lato boreale nella fig. 3ª; *b* piccolo cono con tre aperture, e *q* altra grande apertura di eruzione nella lava ch'è stata in parte ricoperta dalle materie cadute per la frana; *p* altra bocca di eruzione in gran parte seppellita; *mm* lava del dì primo di maggio che mostra l'interna sua struttura essendosi spezzata per lo scoscendimento avvenuto il dì cinque.

Fig. 4ª Saggio di lava superficialmente solcata.

Fig. 5ª, 6ª, e 7ª Cristalli di magnetite? con oligisto.

Fig. 8ª Cristallo di cianocroma.

Fig. 9ª Cristallo di pirotecnite.

TAVOLA V.

Veduta del Vesuvio presa il dì 21 maggio 1855 dal lato occidentale.

TAVOLA VI.

Carta topografica del Vesuvio con le principali lave di epoca istorica sino all'ultima del 1855.

TAVOLA VII.

Macchina per le osservazioni elettriche.

FINE

Fig.ª 1.

Cratere del Vesuvio
31 Marzo 1840

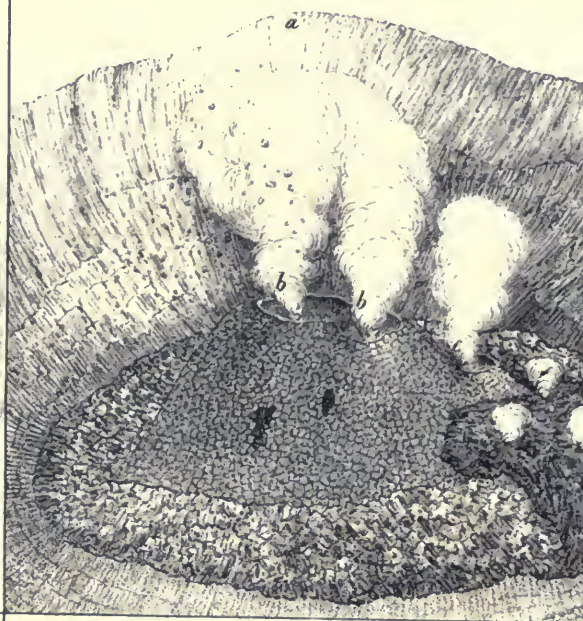
Fig.ª 2.

Cono di eruzione e lave nell'interno del cratere del Vesuvio, 13 Ottobre 1843

Fig.ª 3.

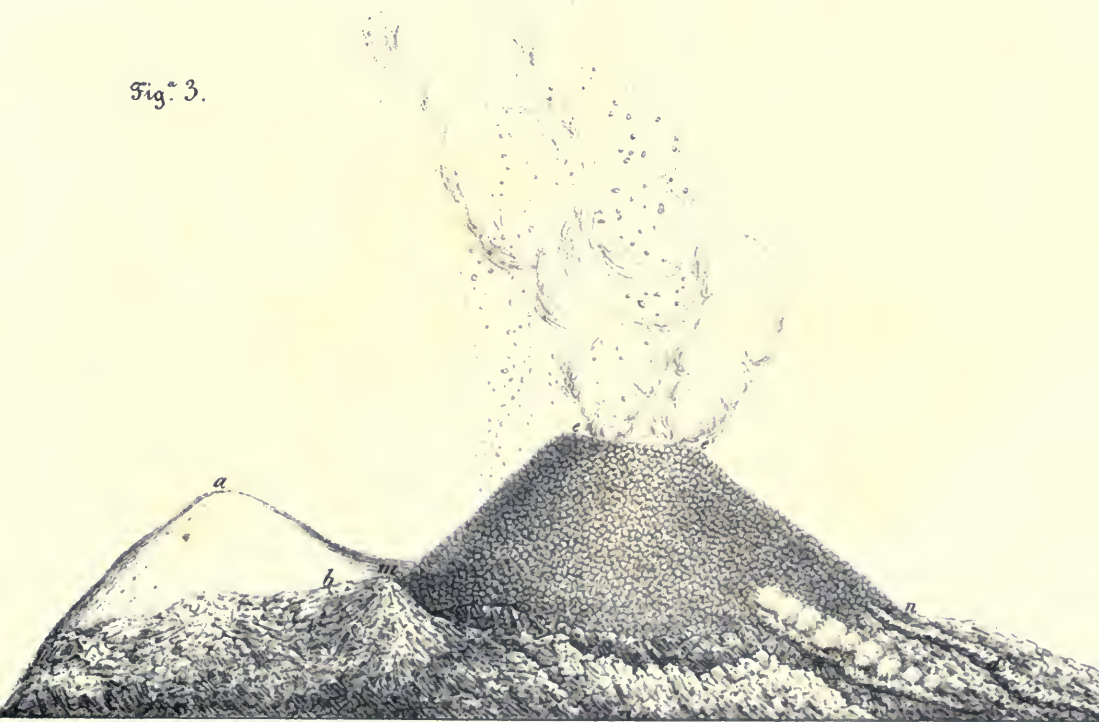
a
b
m
n

Altopiano e cono di eruzione del cratere del Vesuvio, 5 Agosto 1847.

Fig. 1.

Fig. 2.

Nuovi crateri del Vesuvio, 23 Febbraio 1850.

chacchi dis. dal vero B. Cola